

2. A POLÍTICA E A LEGISLAÇÃO RELATIVAS AOS RECURSOS HÍDRICOS E AO MEIO AMBIENTE

No Brasil, a política de gerenciamento de recursos hídricos e do meio ambiente é conduzida por muitos órgãos relacionados, da mesma forma que existem muitas leis que se entrelaçam de forma complexa. Neste capítulo será apresentado um resumo da política e leis concernentes em nível federal, estadual e municipal.

Na década de 80, quando se verificou, em âmbito nacional, um surto de desenvolvimento na área de exploração dos recursos hídricos, surgiu a necessidade premente de controlar o uso múltiplo de recursos hídricos. Em 1988, foi promulgada a nova Constituição do Brasil na qual se verifica uma clara referência à competência da União em “*instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso*”. Para pôr em prática essa filosofia de gerenciamento de recursos hídricos, houve um longo período de processo legislativo até que, em 1997, foi promulgada a Lei de Recursos Hídricos (Lei 9433/97). A referida lei definiu o esquema organizacional para gerenciar os recursos hídricos por unidades de bacias hidrográficas.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH é o principal órgão de gerenciamento dos recursos hídricos em nível nacional e estabelece as normas relativas ao gerenciamento dos recursos hídricos. O CNRH foi instituído em 1988 como órgão subordinado diretamente ao Ministério do Meio Ambiente

Além disso, a Constituição do Brasil estabelece que a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos é da competência da União, e o órgão dotado desse poder de outorga é a Agência Nacional de Água - ANA. A ANA é o órgão que executa o gerenciamento dos recursos hídricos e é dotado de seguintes poderes:

- Outorga do direito de uso de recursos hídricos
- Fiscalização e controle das ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos direito de uso de recursos hídricos;
- Arrecadação das tarifas pelo uso de recursos hídricos
- Fiscalização e regulação sobre a poluição dos recursos hídricos.

A ANA vem promovendo a descentralização do poder referente às competências e poderes dentro de um mesmo Estado da Federação, delegando as competências aos órgãos estaduais ou municipais de controle e fiscalização dos recursos hídricos. Dessa forma, cada Estado da Federação passou a ter seu sistema de controle dos recursos hídricos nos moldes idênticos aos do sistema nacional de controle e fiscalização dos recursos hídricos.

Por outro lado, no Estado de São Paulo, antes mesmo da promulgação da Lei de Recursos Hídricos (Lei 9433/97), já havia sido criado o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, com a finalidade de gerenciar os recursos hídricos em nível estadual. Em 1991, o Governo Federal reconheceu que o governo estadual tinha a competência para regular sobre o gerenciamento e a fiscalização dos recursos hídricos. No mesmo ano, o governo do Estado de São Paulo instituiu, pela primeira vez em nível estadual, a Lei Estadual de Recursos Hídricos. Nessa lei estava prevista a criação de um sistema de gerenciamento dos recursos hídricos por unidade de bacias hidrográficas, de comitês de bacias hidrográficas, bem como de um fundo para obtenção de recursos para ações pertinentes (Fundo Estadual de Recursos Hídricos -FEHIDRO) . Dessa forma, o Estado de São Paulo tomou a iniciativa, antes do Governo Federal e demais Estados da Federação, de organizar uma legislação referente aos recursos hídricos.

2.1 Órgãos Competentes no Setor de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

(1) Conselho Estadual de Recursos Hídricos –CRH

Este conselho é composto por seguintes membros:

- órgão estaduais relacionados aos recursos hídricos (Secretaria de Recursos Hídricos, Secretaria do Meio Ambiente etc.)
- Representantes dos governos municipais
- Representantes dos habitantes locais.

O CRH desempenha o mesmo papel atribuído ao CNRH mas em nível estadual, como se vê a seguir:

- Aprovação dos planos de desenvolvimento de recursos hídricos.
- Classificação das bacias hidrográfica e definição de sua categoria.
- Definição dos critérios relativos à outorga do direito de uso da água.
- Elaboração do sistema de arrecadação das tarifas pelo uso dos recursos hídricos.
- Definição das normas relativas aos subsídios concedidos aos municípios.
- Implementação do sistema gerencial de informações sobre os recursos hídricos.

(2) Comitê de Bacia Hidrográfica

A Lei de Recursos Hídricos de 1997 prevê claramente que o controle dos recursos hídricos será realizado nos termos de unidades territoriais de bacias hidrográficas. Com base nos dispostos dessa lei, as bacias hidrográficas de todo o país foram classificadas bacias hidrográficas federais e bacias hidrográficas estaduais. Ao mesmo tempo, a referida lei estabelece que a gestão dos recursos hídricos deve ser conduzida de maneira descentralizada contando com a participação dos órgãos do poder público, usuários e comunidades. A ANA está promovendo a organização dos “Comitês de Bacias Hidrográficas” através dos quais os órgãos competentes da área, usuários e comunidades locais devem ter participação ativa na discussão e deliberação de todos os assuntos pertinentes aos recursos hídricos. Estabelece ainda que os comitês de bacias hidrográficas têm a atribuição de participar de todos os processos de gestão dos assuntos relacionados com os recursos hídricos da respectiva bacia hidrográfica. Ou seja, compete ao comitê de bacia hidrográfica discutir e avaliar todos os assuntos pertinentes ao uso dos recursos hídricos, sua preservação e recuperação, além de deliberar sobre projetos dos órgãos públicos dotados de poderes relacionados aos recursos hídricos, sua regulação, sobre a autorização para outorga do direito de uso dos recursos hídricos, sobre o sistema de arrecadação das tarifas pelo uso da água, assim como examinar os critérios para o uso múltiplo dos recursos hídricos. De modo especial, constituem ações prioritárias dos Comitês de Bacia a deliberação e a avaliação dos planos de desenvolvimento dos recursos hídricos elaborados pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

A diferença entre um comitê de bacia hidrográfica e um CRH reside no fato de que este constitui um órgão governamental, enquanto que um comitê de bacia hidrográfica atua para fins públicos, mas não é dotado de personalidade jurídica não tendo, portanto, o poder de decisão. No Estado de São Paulo, a lei estadual estabelece que para a aprovação de todas as novas obras relacionadas aos recursos hídricos precisam passar pela apreciação e avaliação do Comitê de Bacia Hidrográfica, mas isso não constitui um poder com fundamento jurídico, de modo que esse procedimento tem a conotação de que os novos projetos devem ser examinados criteriosamente.

Na área de Grande São Paulo, encontra-se instalado, desde 1991, o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, que, por sua vez, está subdividida em cinco (5) sub-comitês. Um deles é o Sub-Comitê do Alto Tamanduateí-Billings que inclui a bacia hidrográfica do Billings. O Comitê de Bacia Hidrográfica no Estado de São Paulo é constituído por órgãos estaduais (Secretaria de Recursos Hídricos e Secretaria do Meio Ambiente), representante do governo municipal, representantes dos habitantes locais (ONGs e representantes das

comunidades locais etc.). Atualmente, o Comitê da Bacia Hidrográfica do alto Tamanduateí-Billings é composto por 24 membros, dos quais um terço representa, respectivamente, a área estadual, a municipal e a dos habitantes locais.

(3) Agência de Bacia

A Lei de Recursos Hídricos estabelece que a Agência de Bacia é organizada dentro do Comitê da Bacia Hidrográfica e tem o papel de órgão de execução da gestão dos recursos hídricos. Entretanto, na prática, quem executa de fato essa missão são os órgãos federais ou estaduais de modo que, até os dias de hoje, não há nenhum registro de que uma Agência de Bacia tenha sido criada dentro de algum Comitê de Bacia Hidrográfica.

Quem elabora PDPA é um grupo de trabalho do Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - Billings/Tamanduateí. Formado pelas prefeituras de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e parte de São Paulo.

Este Grupo de Trabalho do Plano de Desenvolvimento de Proteção Ambiental e Lei Específica da Câmara Técnica de Planejamento e Gestão do Subcomitê é o responsável pelo encaminhamento da minuta de Lei Específica.

(4) Órgãos de Representação das Comunidades Locais

Na área coberta pela Bacia do Alto Tamanduateí-Billings os órgãos de representação mais conhecidos são a Câmara Regional do ABC e o Consórcio Intermunicipal. Este último é composto pelos 7 municípios e tem sua origem em 1990, quando esses 7 municípios se uniram para resolver problemas em torno do tratamento e a destinação dos lixo de cada uma dessas municipalidades. O consórcio teve continuidade até hoje, mantendo a estrutura para poder discutir e se consultar sobre temas de qualquer natureza que possam contribuir para o desenvolvimento da área. Essas iniciativas evoluíram para constituir a Agência de Desenvolvimento Econômico do ABC, bem como o Fórum de Cidadania do Grande ABC ou a Comissão Especial de Proteção dos Mananciais da Bacia de Billings. Essas entidades constituem, na verdade, órgãos consultivos desprovidos de poder decisório, mas atuam como entidades civis que refletem, com grande amplitude, as vozes dos habitantes locais.

2.2 Política Estadual de Recursos Hídricos

O órgão que implementa a política estadual de recursos hídricos é a Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento (Obs.: em 2002 houve a fusão do SRHSO e a Secretaria de Energia), que tem a sua competência delegada pela ANA.

A Política Estadual de Recursos Hídricos se encontra definida na Lei No.7.663 de 30/12/1991, onde estabelece as normas e as orientações para a mesma, bem como ao sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

O Artigo 3º desta Lei estabelece que a Política Estadual de Recursos Hídricos atenderá aos seguintes princípios:

- gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico;
- adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;
- reconhecimento do recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas;
- rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiados;
- combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água;
- compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatórios e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos;
- compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção ao meio ambiente.

Tendo como base estes princípios, a Lei estabelece:

- as Diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos;
- os Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, onde é prevista a Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos (que estabelece que a utilização de recursos hídricos seja captação ou lançamento de efluentes dependerá de previa manifestação, autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes), Penalidades para Infrações às Normas, a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos e o Rateio de

Custos das Obras de Usos Múltiplos ou de Obras de Interesse Comum ou Coletivo;

- o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH como instrumento de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. Plano este que deverá ser atualizado periodicamente e que tem por base os Planos de Bacias Hidrográficas, as normas relativas à proteção ao meio ambiente, as diretrizes do planejamento e gerenciamento ambientais;
- o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH, para a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos e a formulação, atualização e aplicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, congregando órgãos estaduais e municipais e a sociedade civil. O SIGRH é composto pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH (de nível central) e os Comitês de Bacias Hidrográficas (de atuação descentralizada em cada unidade hidrográfica estabelecida pelo PERH).

A Lei Estadual estabelece que a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas é confiada aos respectivos comitês de cada bacia hidrográfica, mas os comitês de bacia hidrográfica e os sub-comitês ainda permanecem como órgãos colegiados de várias entidades, não podendo funcionar como órgãos de implementação. Dessa forma, a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado acaba sendo o principal órgão de execução da política de recursos hídricos.

(1) Departamento de Água e Energia Elétrica -DAEE

A ANA delegou ao Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE, da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – SERHS, os poderes para outorgar o direito de uso das águas. O uso dos recursos hídricos obedece às normas estabelecidas pela Lei de Recursos Hídricos No.9433/08·01·1997. Essa lei institui a outorga do direito ao uso dos recursos hídricos para todas as atividades econômicas que utilizam a água, tais como as atividades agrícolas, industriais, pesqueiras, de geração de energia elétrica, e inclui também o saneamento, pois tanto a captação para o abastecimento de água quanto o lançamento de efluentes sanitários estão sujeitos ao processo de outorga por se tratar de uma atividade econômica. O DAEE, como órgão de implementação dos planos estaduais de desenvolvimento dos recursos hídricos, bem de sua manutenção, tem a competência para conceder outorga para o uso dos recursos hídricos do corpo hídrico dentro do Estado de São Paulo.

A Lei de Recursos Hídricos trata da arrecadação das tarifas pelo uso das águas. Na prática, na maioria dos casos, a cobrança das tarifas não é feita a não ser aquela feita pela Empresa

Pública de Energia Elétrica. A ANA e a Secretaria de Recursos Hídricos têm a incumbência de fiscalizar e supervisionar as concessionárias das atividades econômicas mesmo depois de terem outorgado o direito de uso das águas, com a finalidade de verificar a observância correta dos dispositivos estabelecidos pelo direito de uso concedido.

Diante de um pedido de licenciamento, os órgãos competentes encaminham essa solicitação ao Comitê de Bacia Hidrográfica para examinar o referido projeto sob ponto de vista da validade e da conveniência. Um dos pontos examinados é a legitimidade do volume de captação das águas. Especialmente quando se trata da outorga de direito de uso das águas nas bacias onde se verificam elevadas demandas de água, especialistas no assunto podem ser solicitados a estudar o caso. Os resultados da avaliação feita pelo comitê são relatados ao órgão responsável pelo licenciamento

(2) EMAE (Empresa Metropolitana de Água e Energia S.A.)

A EMAE é a proprietária da represa de Billings, que foi herdada da antiga Eletropaulo. Atualmente, a EMAE é uma administradora de bens, mas atua nas áreas de controle de vazão das águas dos rios Tietê e Pinheiros, de operação das represas de Billings e do Canal de Pinheiros, bem como da operação da usina hidrelétrica Henry Borden, na represa de Billings.

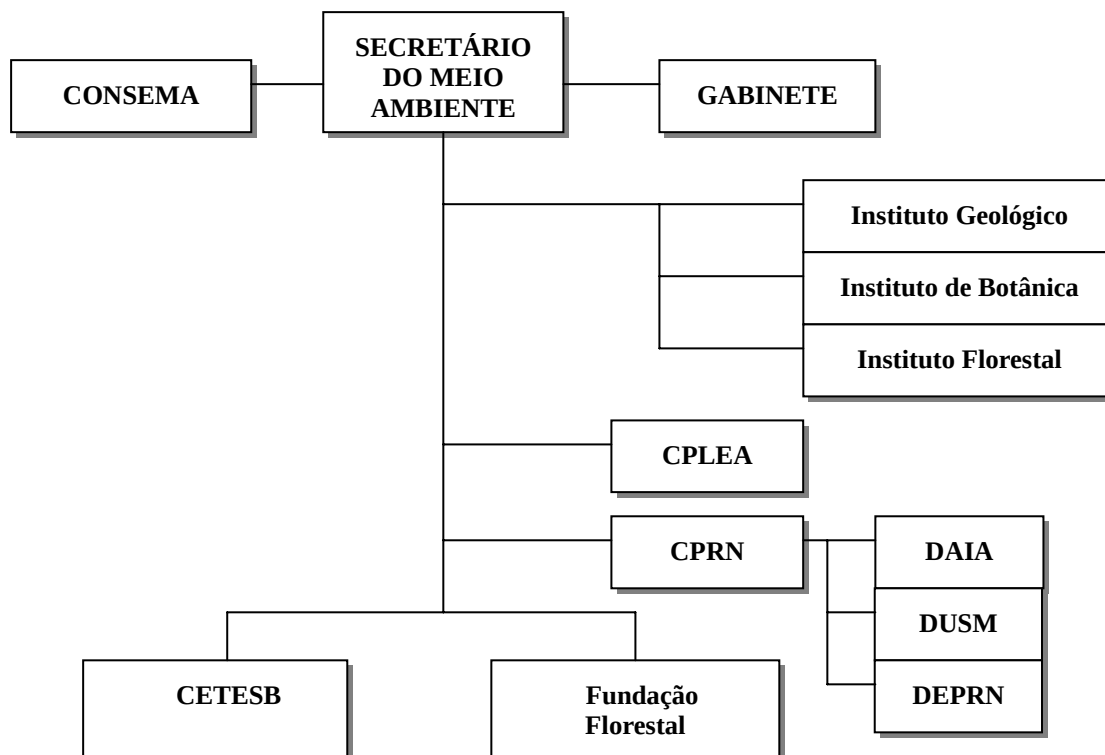
(3) SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo)

A SABESP constitui a maior empresa de saneamento da América do Sul, prestando serviço para mais de 22 milhões de habitantes. Na área coberta pela bacia da represa de Billings, a SABESP presta serviço para os municípios de São Paulo, São Bernardo do Campo (a partir de janeiro de 2004), Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra. Os municípios de Santo André, Diadema, São Caetano do Sul e Mauá adquirem a água tratada para o sistema de água encanada, mas a distribuição e a prestação de serviços são conduzidas pelas municipalidades. A SABESP capta as águas da represa de Billings para abastecer essa área. Para poder lançar os efluentes sanitários nas áreas fora da bacia, a SABESP tem contribuído muito por meio de coletores tronco de esgoto subterrâneo e a utilização da estação de tratamento de esgoto ABC. Para a implementação da gestão dos recursos hídricos, a participação da SABESP é tida como indispensável.

2.3 Política Ambiental do Estado de São Paulo

2.3.1 Organograma da Secretaria do Meio Ambiente (SMA)

Figura 2.3.1 - Organograma da Secretaria do Meio Ambiente



Os órgãos e suas principais atribuições são as seguintes:

(1) CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente

É o fórum democrático de discussão dos problemas ambientais e instância catalizadora de demandas e de proposições de medidas que aprimoram a gestão ambiental do Estado. É o órgão máximo, onde são discutidos e aprovados ou reprovados os licenciamentos de empreendimentos de porte e/ou complexos. O Consema é composto por 36 membros, sendo metade de seus representantes oriunda de órgãos do Estado e a outra metade da sociedade civil. A presidência é sempre ocupada pelo Secretário do Meio Ambiente.

(2) Instituto Geológico

Instituição de pesquisa que tem como missão o desenvolvimento de conhecimentos em geociências e meio ambiente. Desenvolve programas institucionais relacionados a geotecnia,

geologia, paleontologia, recursos hídricos subterrâneos, recursos minerais, climatologia, geomorfologia e meio ambiente.

(3) Instituto de Botânica

Instituição de pesquisa que tem como missão o desenvolvimento de conhecimentos na área de botânica, para subsidiar a política ambiental do Estado de São Paulo.

(4) Instituto Florestal

O Instituto Florestal é responsável pela administração de diversas unidades de conservação do Estado de São Paulo. Desenvolve pesquisas voltadas para a conservação, manejo, produção e recuperação florestal.

(5) CPLEA – Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental

Esta coordenadoria realiza o planejamento ambiental, desenvolve trabalhos de macrozoneamento do litoral e do interior, compatibilizando desenvolvimento regional e proteção dos recursos naturais. É responsável pela implantação e regulamentação de APAs – Áreas de Proteção Ambiental.

Promove ações de proteção e recuperação de bacias hidrográficas, participando ativamente da elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacia, e dá apoio técnico, administrativo e jurídico para o funcionamento dos Comitês de Bacias. Atuou na implementação da Lei de Proteção de Mananciais e no Programa de Recuperação da Bacia do Guarapiranga. Atualmente está atuando no desenvolvimento do PDPAs e das Leis Específicas da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings.

(6) CPRN – Coordenadoria de Proteção dos Recursos Naturais

Esta coordenadoria conta com três departamentos que são responsáveis pelo licenciamento de empreendimentos e pela fiscalização ambiental, são eles:

- DAIA – Departamento de Avaliação Ambiental

É o departamento que analisa os estudos ambientais e emite pareceres técnicos para subsidiar o processo de licenciamento de empreendimentos potencialmente impactantes.

- DUSM – Departamento de Uso do Solo Metropolitano

Este departamento responde pela fiscalização do uso e ocupação do solo e licenciamento de empreendimentos localizados na Área de Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo.

- DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais

Este departamento é responsável pelo licenciamento das atividades e obras que impliquem na supressão de vegetação nativa, corte de árvores nativas, intervenção em áreas de preservação permanente e manejo da fauna silvestre.

(7) CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Esta companhia responde pelo licenciamento e fiscalização de fontes de poluição, bem como realiza o monitoramento da qualidade do ar, das águas superficiais, das águas subterrâneas e da balneabilidade das praias. Para cumprir a sua missão institucional, a CETESB dispõe de 34 Agências Ambientais, agrupados em onze escritórios regionais distribuídos pelo Estado.

(8) Fundação Florestal

A Fundação Florestal tem por objetivo contribuir para a conservação, manejo e ampliação das florestas de proteção e produção do Estado. Com esse fim, apóia, promove e executa ações integradas voltadas para a conservação ambiental, proteção da biodiversidade, desenvolvimento sustentável, recuperação de áreas degradadas e reflorestamento de locais ambientalmente vulneráveis, realizando parcerias com órgãos governamentais e instituições da sociedade civil. Também é responsável pela comercialização de produtos extraídos das florestas administradas pelo Instituto Florestal - madeira, resina e sementes florestais.

2.3.2 Política da Secretaria do Meio ambiente (SMA)

No quadro da política ambiental da Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo, destacam-se como itens principais :

- Integrar o estabelecimento das diretrizes e o gerenciamento das atividades relacionadas ao sistema ecológico do Estado de São Paulo.
- Melhorar a tecnologia de controle da poluição atmosférica, contaminação do solo e poluição das águas e desenvolver técnicas adequadas de contra-medida.
- Integração e uniformização dos programas das secretarias e seu órgãos relacionados ao sistema de gestão do meio ambiente.

- Captação de recursos para melhoria, recuperação e preservação da qualidade do meio ambiente.
- Elaboração dos projetos necessários para alcançar as metas do sistema ecológico do Estado de São Paulo.
- Organização de sistema empresarial para iniciativas privadas que participam dos programas de melhoria, recuperação e preservação da qualidade do meio ambiente.
- Promoção das participações das entidades civis nos projetos relacionados ao ecossistema.
- Introdução e gestão de sistemas de informação (principalmente o GIS) que possibilitem a realização adequada do sistema de melhoria do meio ambiente.
- Realização de avaliação do impacto ambiental e a outorga da licença ambiental aos projetos que possam influenciar no meio ambiente.
- Gerenciamento das áreas de proteção ambiental e das áreas importantes de ecossistemas e definição seu zoneamento.

2.3.3 Secretaria de Habitação e Meio Ambiente do Município de SBC

A Secretaria de Habitação e Meio Ambiente de São Bernardo do Campo responde pelos assuntos referentes ao meio ambiente e enumera a seguinte política ambiental:

- Promover ações de educação ambiental através da continuidade do projeto de “habitação ecologicamente correta” e divulgar conhecimentos a respeito.
- Contenção do aumento de invasões nas áreas de proteção ambiental.
- Promover a participação da população das comunidades locais e introduzir processos jurídicos como regularizar a situação dos ocupantes ilegais ou remoção dos habitantes das ocupações irregulares.
- Construção de estação de tratamento final que utilize estação de tratamento primário e estações elevatórias.
- Ampliação das “áreas ecológicas” por meio da educação e participação das comunidades locais.
- Melhoria ambiental do aterro sanitário Alvarenga.
- Ampliação do Projeto: “o lixo e o cidadão”, “educação ambiental”, “reciclagem”,

“coleta seletiva”, “cidade limpa”.

2.3.4 Licenciamento Ambiental

No Brasil, quando se realiza algum empreendimento, é preciso obter licença ambiental por três etapas: a Licença Prévia, a licença de Instalação e a Licença de Operação. As duas primeiras licenças devem ser obtidas antes da publicação do início das obras, pois somente com a posse dessas duas licenças é que se pode dar início às obras de instalação, ou seja, obtém-se a permissão concreta de início da construção.

O estabelecimento de critérios para obtenção dessas licenças (critérios da licença ambiental, procedimentos para obter permissão) é da competência do CONAMA, do Ministério do Meio Ambiente.

No Estado de São Paulo, o órgão autorizado pelo CONAMA a conceder licença ambiental em nível estadual é o CONSEMA, vinculado à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. O CONSEMA tem, por sua vez, a competência para editar normas complementares, que venham a adequar às condições peculiares de cada Estado, sem, no entanto, infringir as normas estabelecidas pelo CONAMA, em nível federal. Dessa forma, se um empreendimento for de âmbito estadual, cabe ao CONSEMA, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado interessado, emitir a licença ambiental. Se for de nível municipal, pode-se obter a licença junto à prefeitura do município. No entanto, especialmente quando o projeto é realizado na capital de um Estado, pode surgir a necessidade de obter as referidas licenças tanto do Estado quanto do Município, uma vez que fica indefinida a natureza da obra: se em nível estadual ou em nível municipal. Quando o projeto abrange também as áreas sob jurisdição federal, como ocorre com a área de preservação ambiental ou de reservas indígenas, pode surgir ainda a necessidade de obtenção de um outro licenciamento, desta vez em nível federal, obrigando a obtenção repetida de licenciamentos em níveis federal, estadual e municipal.

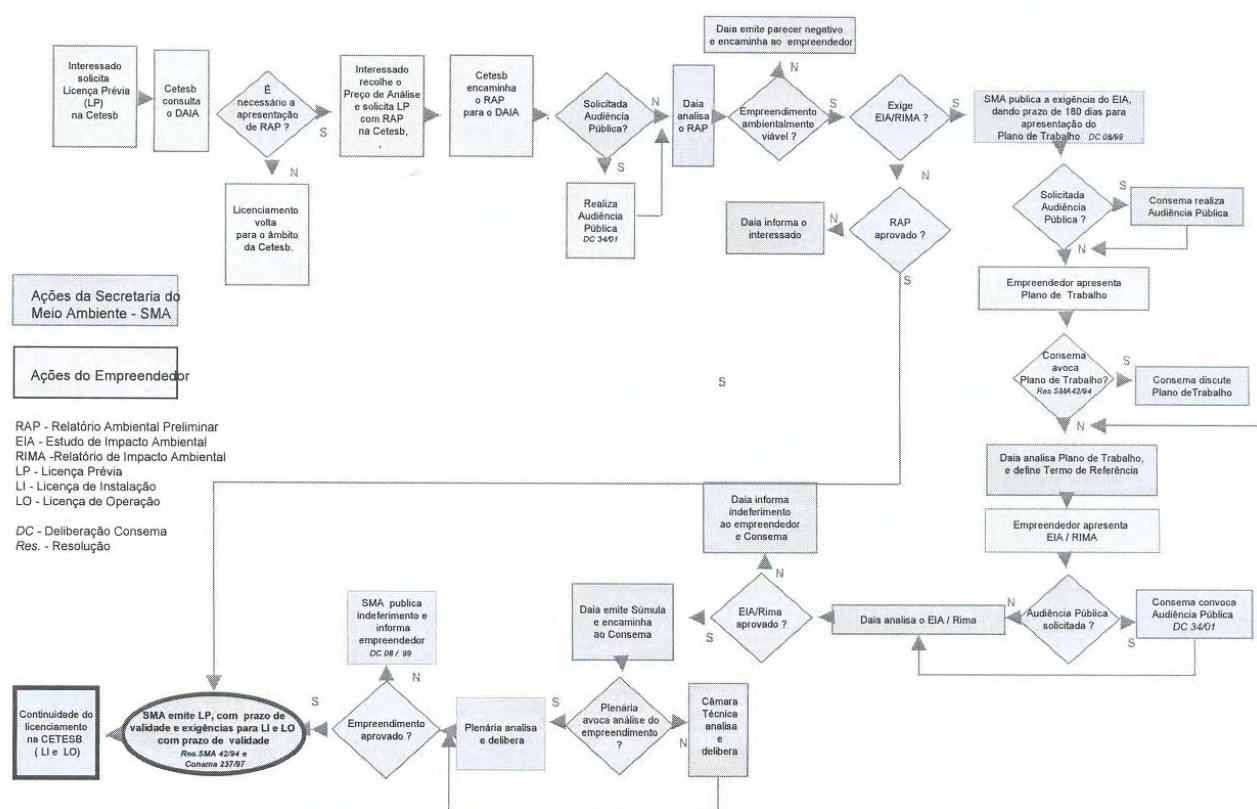
Os atuais critérios adotados pelo CONAMA para obtenção de licença ambiental são estabelecidos de acordo com cada setor em termos de procedimentos e condicionantes. No que se refere ao setor de saneamento básico, eles são estabelecidos nas Resoluções 01/86, 05/88 e 237/97. O licenciamento ambiental no setor de saneamento básico, segundo essas resoluções, se faz necessário quando se tratar da construção de uma nova represa para captação e reserva de recursos hídricos, de estações de tratamento para purificação, sistema de esgotos em geral (rede de esgotos compreendendo a coleta, a interceptação, estação de tratamento), construção de novas instalações de tratamento de dejetos e administração de sua

operação. Por outro lado, estão dispensados de obter, mais uma vez, outra licença ambiental as obras de reparo e ampliação dos sistemas já existentes de saneamento básico. Atualmente, está-se procurando a ampliação das áreas nas quais se dispensa a obtenção de licença ambiental, bem como uma maneira de simplificar o procedimento para obtenção da referida licença.

A seguir, apresenta-se o roteiro básico para licenciamento ambiental no Estado de São Paulo.

Figura 2.2.2 Fluxograma do Licenciamento com Avaliação do Impacto Ambiental

Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental Fontes de Poluição Decreto 47.397 2002



2.3.5 Qualidade da Água

Os padrões de qualidade da água para consumo humano têm como base os “Padrões de Qualidade da Água” estabelecidos pela Portaria No.1469/2000 (publicada em 22/02/2001) do Ministério da Saúde. A referida portaria estabelece as normas e requerimentos nacionais para a água, inclusive os padrões de qualidade e os procedimentos para sua verificação. Estabelece, ademais, que os Estados e o Distrito Federal deverão exercer o controle e a fiscalização do cumprimento desses padrões, podendo (inclusive os municípios) estabelecer normas complementares mais restritivas, respeitando a norma geral nacional.

A fiscalização da qualidade da água está sob a jurisdição da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA. A FUNASA é responsável pela execução das ações de saneamento ambiental, controle de vetores de doenças contagiosas e de seres portadores de germes, além da fiscalização da qualidade da água para consumo humano. No entanto, as ações concretas de monitoramento e fiscalização são delegadas, por convênio, às autoridades sanitárias de cada Estado. Nos casos de ocorrência de doenças transmitidas através de água, a secretaria da saúde do respectivo Estado interfere para proteger a população local e prevenir o contágio e a proliferação.

No Estado de São Paulo, o trabalho de controle e fiscalização da qualidade da água, tanto da água encanada, quanto do esgoto, bem como de toda a bacia hidrográfica (lagos, represas e rios) é confiado à Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB. A CETESB foi criada em 1973 e é uma autarquia vinculada à Secretaria do Meio Ambiente e sua presença tem por objetivo atuar na área de preservação e melhoria do meio ambiente. Como órgão de implementação, complementa as ações da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, supervisionando e monitorando o grau de poluição do ambiente natural (ar atmosférico, solo e recursos hídricos). Dispõe de 34 Agências Ambientais, agrupados em onze escritórios regionais distribuídos pelo Estado.

Essas agências e escritórios regionais estão conectados em “on line”, o que possibilita a supervisão geral, em sua sede, das monitorações feitas sobre a situação de poluição atmosférica, do solo e da água de todo o Estado de São Paulo. Os padrões de qualidade da água para consumo humano obedecem aos padrões determinados pelo Ministério da Saúde. Com relação às características da água de esgoto, segue-se o padrão de efluentes sanitários estabelecido pela Resolução No.20/86 do CONAMA (MMA). Quando se verifica, por meio do monitoramento realizado pela CETESB, uma piora na qualidade da água em relação ao padrão estabelecido pelo Ministério da Saúde, a CETESB tem o poder de tomar medidas administrativas às fontes poluidoras. Aos infratores estão previstas penalidades, e os órgãos de fiscalização têm a competência para aplicar essas penalidades.

A CETESB tem competência para conceder licença ambiental para projetos que se relacionem à poluição ambiental.

As companhias estaduais de saneamento básico (no caso de São Paulo, a SABESP) assumem toda a responsabilidade pelo controle de qualidade da água para consumo humano. As empresas de saneamento realizam regularmente, sob sua responsabilidade, testes de qualidade da água e caso se constate alguma irregularidade na qualidade da água, as mesmas empresas devem tomar providências cabíveis para manter o mesmo padrão de qualidade. As empresas

prestadoras de serviço têm o dever de apresentar, regularmente, os resultados dos testes de qualidade da água à Secretaria da Saúde do respectivo Estado

2.3.6 Padrões Ambiental e Padrões de Emmissão

(1) Padroes ambiental

Tabela 2.3.1 Correlação das classes de águas doces, salinas e salobras da legislação estadual e federal

Águas Doces		Águas Salinas		Águas Salobras	
São Paulo ⁽¹⁾	Federal ⁽²⁾	São Paulo ⁽¹⁾	São Paulo ⁽¹⁾	Federal ⁽²⁾	São Paulo ⁽¹⁾
1	Especial	-	Especial	-	Especial
-	1 ⁽³⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽³⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽³⁾
2	2 ⁽³⁾	-	2 ⁽⁴⁾	-	2 ⁽⁴⁾
3	3 ⁽⁴⁾	-	3	-	3
4	4	-	-	-	-

- 1) Regulamento da Lei 997/76, aprovado pelo Decreto 8468/76.
- 2) Resolução CONAMA n° 357/05.
- 3) Não deve ser verificado efeito tóxico crônico à organismos.
- 4) Não deve ser verificado efeito tóxico agudo à organismos.
- 5) Tendo em vista que as águas salinas e salobras no Estado de São Paulo não foram enquadradas, as mesmas, de acordo com o Artigo 42 da Resolução CONAMA 357/05 são consideradas como Classe 1.

Aplicação

- Barco do Taquacetuba Especial
- Barco do Rio Grande Clsse 2
- Rio Pinheiros Classe 4
- Represa Guarapiranga Especial

(2) Padroes de Emmissão

Tabela 2.3.3 Correlação das padrões de emmissão da legislação estadual e federal

	Federal CONAMA357 (17/03/05)	Estadual Lei N°997 (31/05/76)
em corpos d'água	Artigo 34 (2)	Artigo 18 (1)
em sistemas públicos de esgotos (3)	-	Artigo 19A (4)

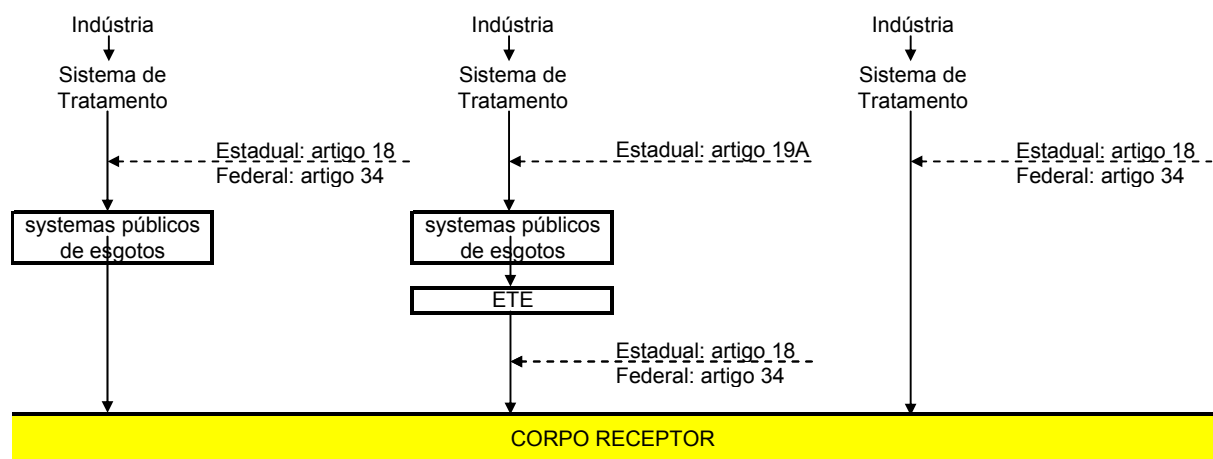


Figura 2.3.4 Corpo hídrico receptor

Tabela 2.3.5 Padrão Ambiental (Águas Doces) para Classe 4

Parâmetros	Valor Máximo
Materiais flutuantes	Virtualmente ausentes
Substâncias que comuniquem gosto ou odor	Não objetá-veis (odor e aspecto)
OD (mg/LO ₂)	≥2.0
pH	6.0~9.0

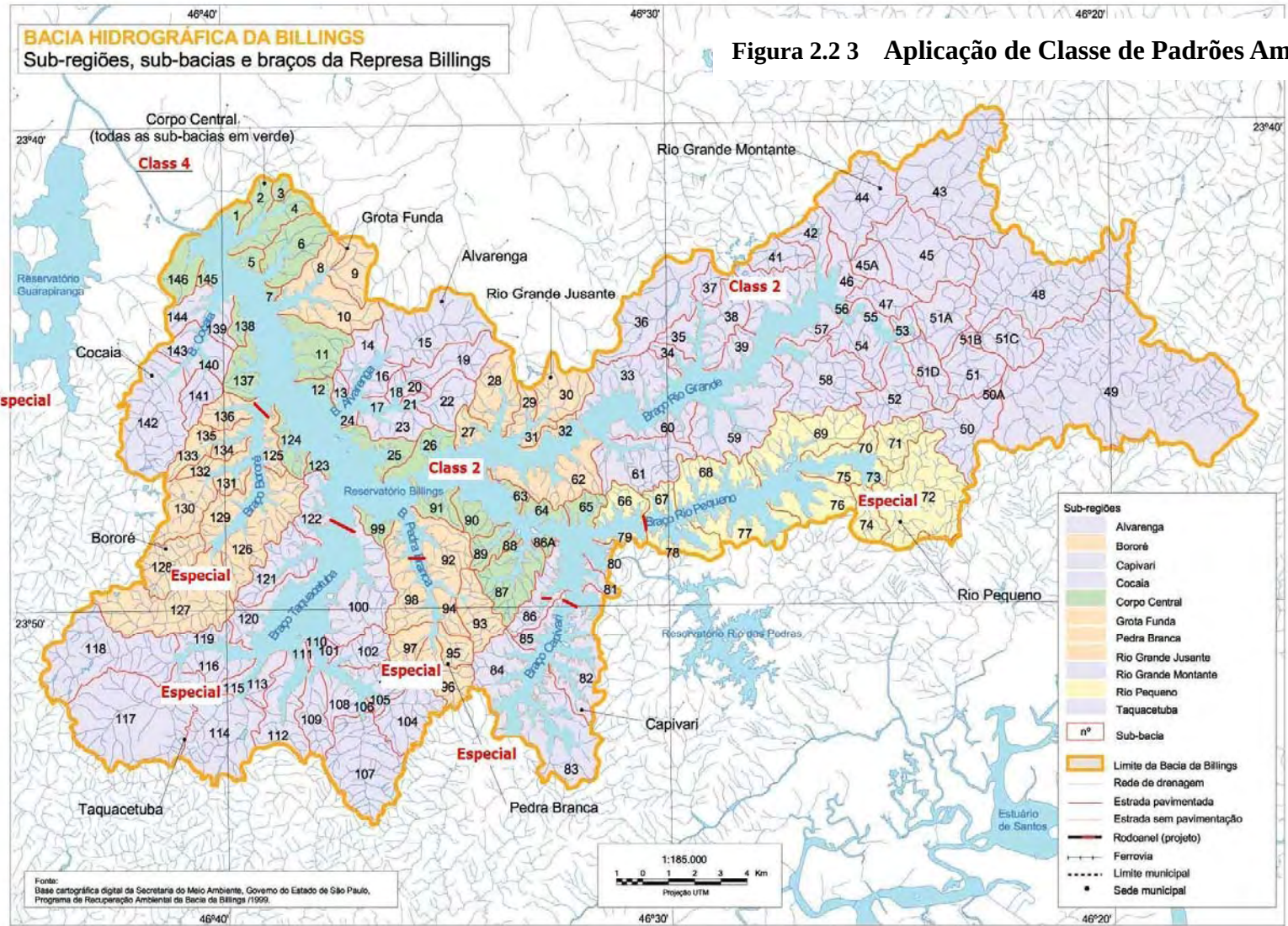


Figura 2.2 3 Aplicação de Classe de Padrões Ambientais

Figura 2.3.2 Padrão Ambiental (Águas Doces)

CLASSE DO RIO	1	2	3	4
Resolução CONAMA n° 357/05 (Condições/Padrões)	Artigo 14	Artigo 15	Artigo 16	Artigo 17
Condições				
Toxicidade crônica aos organismos aquáticos	Não detectado	Não detectado	Não detectado (aguda)	-
Materiais flutuantes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
Óleos e graxas	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	-
Substâncias que comuniquem gosto ou odor	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Não objetáveis (odor e aspecto)
Corantes (fontes antrópicas)	Virtualmente ausentes	Não será permitida a presença	Não será permitida a presença	-
Resíduos sólidos objetáveis	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	-
Coliformes termotolerantes	Conama 274/00 (recreação)	Conama 274/00 (recreação)	2500/100 mL (recreação de contato secundário)	-
	200/100 mL (demais usos)	1000/100 mL (demais usos)	1000/100 mL (dessedentação de animais)	
	E.coli – valor a critério do órgão ambiental)	E.coli – valor a critério do órgão ambiental)	4000/100 mL (demais usos)	
DBO _{5,20} (mg/L O ₂)	≤ 3,0	≤ 5,0	≤ 10,0	-
OD (mg/L O ₂)	≥ 6,0	≥ 5,0	≥ 4,0	≥ 2,0
Turbidez (UNT)	≤ 40,0	≤ 100,0	≤ 100,0	-
Cor verdadeira (mg Pt/L)	Natural	Natural	≤ 75,0	-
pH	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
Padrões / Parâmetros				
Clorofila a (mg/L)	10,0	30,0	60,0	-
Densidade de cianobactéria	20.000,0 cel/mL	50.000,0 cel/mL	100.000,0 cel/mL	-
	2,0 mm ³ /L	5,0 mm ³ /L	10,0 mm ³ /L	-
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500,0	500,0	500,0	-
Padrões / Parâmetros Inorgânicos				
Alumínio dissolvido (mg/L Al)	0,1	0,1	0,2	-
Antimônio (mg/L Sb)	0,005	0,005	-	-
Arsênio total (mg/L As)	0,01	0,01	0,033	-
	0,14 mg/L (1)	0,14 mg/L (1)		
Bário total (mg/L Ba)	0,7	0,7	1,0	-
Bélio total (mg/L Be)	0,04	0,04	0,1	-
Boro total (mg/L B)	0,5	0,5	0,75	-
Cádmio total (mg/L Cd)	0,001	0,001	0,01	-
Chumbo total (mg/L Pb)	0,01	0,01	0,033	-
Cianeto livre (mg/L CN)	0,005	0,005	0,022	-
Cloreto total (mg/L Cl)	250,0	250,0	250,0	-
Cloro residual total (combinado + livre) (mg/L Cl)	0,01	0,01	-	-
Cobalto total (mg/L Co)	0,05	0,05	0,2	-
Cobre dissolvido (mg/L Cu)	0,009	0,009	0,013	-
Crômio total (mg/L Cr)	0,05	0,05	0,05	-
Ferro dissolvido (mg/L Fe)	0,3	0,3	5,0	-
Fluoreto total (mg/L F)	1,4	1,4	1,4	-
Fósforo total (ambiente lêntico) (mg/L P)	0,020	0,030	0,05	-
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico) (mg/L P)	0,025	0,050	0,075	-
Fósforo total (ambientes lênticos e tributários de ambientes intermediários) (mg/L P)	0,1	0,1	0,15	-
Lítio total (mg/L Li)	2,5	2,5	2,5	-
Manganês total (mg/L Mn)	0,1	0,1	0,5	-
Mercurio total (mg/L Hg)	0,0002	0,0002	0,002	-
Níquel total (mg/L Ni)	0,025	0,025	0,025	-

Figura 2.3.2 Padrão Ambiental (Águas Doces) (Cont'd)

CLASSE DO RIO	1	2	3	4
Resolução CONAMA nº 357/05 (Condições/Padrões)	Artigo 14	Artigo 15	Artigo 16	Artigo 17
Nitrato (mg/L N)	10,0	10,0	10,0	-
Nitrito (mg/L N)	1,0	1,0	1,0	-
Nitrogênio amoniacal total (mg/L N)	3,7 p/ pH ≤ 7,5	3,7 p/ pH ≤ 7,5	13,3 p/ pH ≤ 7,5	-
	2,0 p/ 7,5 < pH ≤ 8,0	2,0 p/ 7,5 < pH ≤ 8,0	5,6 p/ 7,5 < pH ≤ 8,0	
	1,0 p/ 8,0 < pH ≤ 8,5	1,0 p/ 8,0 < pH ≤ 8,5	2,2 p/ 8,0 < pH ≤ 8,5	
	0,5 p/ pH ≥ 8,5	0,5 p/ pH ≥ 8,5	1,0 p/ pH ≥ 8,5	
Prata total (mg/L Ag)	0,01	0,01	0,05	-
Selênio total (mg/L Se)	0,01	0,01	0,05	-
Sulfato total (mg/L SO ₄)	250,0	250,0	250,0	-
Sulfeto (H ₂ S não dissociado) (mg/L S)	0,002	0,002	0,3	-
Urânio total (mg/L U)	0,02	0,02	0,02	-
Vanádio total (mg/L V)	0,1	0,1	0,1	-
Zinco total (mg/L Zn)	0,18	0,18	5,0	-
Padrões / Parâmetros Orgânicos				
Acrilamida (mg/L)	0,5	0,5	-	-
Alacloro (mg/L)	20,0	20,0	-	-
Aldrin + Dieldrin (mg/L)	0,005	0,005	0,03	-
Atrazina (mg/L)	2,0	2,0	2,0	-
Benzeno (mg/L)	0,005	0,005	0,005	-
Benzidina (mg/L)	0,001	0,001	-	-
	0,0002 (1)	0,0002 (1)		
Benzo(a)antraceno (mg/L)	0,05	0,05	-	-
	0,018 (1)	0,018 (1)		
Benzo(a)pireno (mg/L)	0,05	0,05	0,7	-
	0,018 (1)	0,018 (1)		
Benzo(b)fluoranteno (mg/L)	0,05	0,05	-	-
	0,018 (1)	0,018 (1)		
Benzo(k)fluoranteno (mg/L)	0,05	0,05	-	-
	0,018 (1)	0,018 (1)		
Carbaril (mg/L)	0,02	0,02	70,0	-
Clordano (cis + trans) (mg/L)	0,04	0,04	0,3	-
2-Clorofenol (mg/L)	0,1	0,1	-	-
Criseno (mg/L)	0,05	0,05	-	-
	0,018 (1)	0,018 (1)		
2,4-D (mg/L)	4,0	4,0	30,0	-
Demeton (demeton-O + demeton-S) (mg/L)	0,1	0,1	14,0	-
Dibenzo(a,h)antraceno (mg/L)	0,05	0,05	-	-
	0,018 (1)	0,018 (1)		
3,3 Diclorobenzidina (mg/L)	0,028 (1)	0,028 (1)	-	-
1,2-Dicloroetano (mg/L)	0,01	0,01	0,01	-
1,1-Dicloroetano (mg/L)	0,003	0,003	30,0(mg/L)	-
2,4-Diclorofenol (mg/L)	0,3	0,3	-	-
Diclorometano (mg/L)	0,02	0,02	-	-
DDT (p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD) (mg/L)	0,002	0,002	-	-
Dodecacloro pentaclodecano (mg/L)	0,001	0,001	0,001	-
Endossulfan (a+b+sulfato) (mg/L)	0,056	0,056	0,22	-
Endrin (mg/L)	0,004	0,004	0,2	-
Estireno (mg/L)	0,02	0,02	-	-
Etilbenzeno (mg/L)	90,0	90,0	-	-
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina) (mg/L C ₆ H ₅ OH)	0,003	0,003	0,01	-
Glifosato (mg/L)	65,0	65,0	280,0	-
Gution (mg/L)	0,005	0,005	0,005	-
Heptacloro epóxido + heptacloro (mg/L)	0,01	0,01	0,03	-
	0,000039(1)	0,000039(1)		
Hexaclorobenzeno (mg/L)	0,0065	0,0065	-	-
Endeno (1,2,3-cd) pireno (mg/L)	0,05	0,05	-	-
	0,018 (1)	0,018 (1)		
Lindano (g-HCH) (mg/L)	0,02	0,02	2,0	-
Malation (mg/L)	0,1	0,1	100,0	-

Figura 2.3.2 Padrão Ambiental (Águas Doces) (Cont'd)

CLASSE DO RIO	1	2	3	4
Resolução CONAMA nº 357/05 (Condições/Padrões)	Artigo 14	Artigo 15	Artigo 16	Artigo 17
Metolacoloro (mg/L)	10,0	10,0	-	-
Metoxicloro (mg/L)	0,03	0,03	20,0	-
Paration (mg/L)	0,04	0,04	35,0	-
PCBs-Bifenilas policloradas (mg/L)	0,001	0,001	0,001	-
	0,000064(1)	0,000064(1)		
Pentaclorofenol (mg/L)	0,009	0,009	0,009	-
	3,0 (mg/L)(1)	3,0 (mg/L)(1)		
Simazina (mg/L)	2,0	2,0	-	-
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno (mg/L LAS)	0,5	0,5	0,5	-
2,4,5-T (mg/L)	2,0	2,0	2,0	-
Tetracloroeto de carbono (mg/L)	0,002	0,002	0,003	-
	1,6 (mg/L)(1)	1,6 (mg/L)(1)		
Tetracloroeteno (mg/L)	0,01	0,01	0,01	-
	3,3 (mg/L)(1)	3,3 (mg/L)(1)		
Tolueno (mg/L)	2,0	2,0	-	-
Toxafeno (mg/L)	0,01	0,01	0,21	-
	0,00028(1)	0,00028(1)		
2,4,5-TP (mg/L)	10,0	10,0	10,0	-
Tributilestanho (mg/L TBT)	0,063	0,063	2,0	-
Triclorobenzeno (1,2,3-TCB+1,2,4-TCB) (mg/L)	0,02	0,02	-	-
Tricloroeteno (mg/L)	0,03	0,03	0,03	-
2,4,6-Triclorofenol (mg/L)	0,01	0,01	0,01	-
	2,4(mg/L)(1)	2,4(mg/L)(1)		
Trifluralina (mg/L)	0,2	0,2	-	-
Xileno (mg/L)	300,0	300,0	-	-

(1) Padrões para corpos d'água onde haja pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo.

Tabela 2.3.4 Padrões de Emmissão

Federal/Estudual		Estadual	Federal	Estadual
		em corpos d'água	em corpos d'água	em sistemas públicos de
Legislação		997 (31/05/76)	CONAMA 357 (17/03/05)	Lei Nº 997 (31/05/76)
Condições / Padrões	Unidade	Artigo 18 (4)	Artigo 34 (5)	Artigo 19-A (6)
Condições				
pH	-	≥ 5,0 e ≤ 9,0	≥ 5,0 e ≤ 9,0	≥ 6,0 e ≤ 10,0
Temperatura	°C	< 40	< 40 (1)	< 40
Materiais sedimentáveis (teste de 1 hora em "cone Imhoff")	mL/L	≤ 1,0	≤ 1,0 (7)	≤ 20,0
Óleos e graxas	mg/L	≤ 100,0 (8)	-	≤ 150,0 (8)
Óleos minerais	mg/L	-	≤ 20,0	-
Óleos vegetais e gorduras minerais	mg/L	-	≤ 50,0	-
Materiais flutuantes	-	-	Ausência	-
DBO (demanda bioquímica de oxigênio)	mg/L O ₂	60,0 (2)	-	-
Solventes combustíveis, inflamáveis etc.	-	-	-	Ausência
Despejos causadores de obstrução na	-	-	-	Ausência
Substâncias potencialmente tóxicas	-	-	-	Ausência
Padrões / Parâmetros Inorgânicos				
Arsênio total	mg/L As	0,2	0,5	1,5 (3)
Bário total	mg/L Ba	5,0	5,0	-
Boro total	mg/L B	5,0	5,0	-
Cádmio total	mg/L Cd	0,2	0,2	1,5 (3)
Chumbo total	mg/L Pb	0,5	0,5	1,5 (3)
Cianeto total	mg/L CN	0,2	0,2	0,2
Cobre	mg/L Cu	1,0	1,0 (dissolvido)	1,5 (3)
Crômio hexavalente	mg/L Cr	0,1	-	1,5
Crômio total	mg/L Cr	5,0	0,5	5,0 (3)
Estanho total	mg/L Sn	4,0	4,0	4,0 (3)
Ferro solúvel	mg/L Fe	15,0	15,0 (dissolvido)	15,0
Fluoreto total	mg/L F	10,0	10,0	10,0
Manganês solúvel	mg/L Mn	1,0	1,0 (dissolvido)	-
Mercurio total	mg/L Hg	0,01	0,01	1,5 (3)
Níquel total	mg/L Ni	2,0	2,0	2,0 (3)
Nitrogênio amoniacal total	mg/L N	-	20,0	-
Prata total	mg/L Ag	0,02	0,1	1,5 (3)
Selênio total	mg/L Se	0,02	0,30	1,5 (3)
Sulfato	mg/L SO ₄	-	-	1.000,0
Sulfeto	mg/L S	-	1,0	1,0
Zinco total	mg/L Zn	5,0	5,0	5,0 (3)
Padrões / Parâmetros Orgânicos				
Clorofórmio	mg/L	-	1,0	-
Dicloroetano	mg/L	-	1,0	-
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4 – aminoantipirina)	mg/L C ₆ H ₅ OH	0,5 (fenol)	0,5	5,0 (fenol)
Tetracloreto de carbono	mg/L	-	1,0	-
Tricloroetano	mg/L	-	1,0	-

2.4 Legislação Estadual que trata do Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Mananciais

2.4.1 Resumo das Principais Leis

(1) Lei nº 898 de 18/12/1975 e Lei nº 1.172 de 17/11/1976

A Lei 1.172, conhecida como “Lei de Proteção aos Mananciais da RMSP”, foi que delimitou as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água a que se refere o artigo 2º da Lei 898 e estabeleceu normas e restrições de uso do solo em tais áreas. A intenção dessa Lei era de preservar as faixas de 1ª categoria livres de qualquer ocupação e permitir uma ocupação com densidade baixa e controlada nas demais áreas. Ocorre que em função das fortes restrições e da falta de uma fiscalização eficiente do poder público, esta região foi alvo de invasões e loteamentos clandestinos para atender à demanda habitacional de baixa renda, marginalizada do mercado e de programas oficiais de atendimento. O que se verificou foi uma ocupação totalmente contrária ao que pretendia a Lei, sendo ocupadas áreas de 1ª categoria e não respeitados os índices urbanísticos previstos nesta Lei.

Cabe comentar que enquanto não forem aprovadas as leis específicas para as bacias hidrográficas dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, conforme previsto na Lei 9.866/97 discutido a seguir, permanecem em vigor as normas e restrições estabelecidas na Lei nº 1.172 de 17/11/1976.

(2) Lei nº 9.866 de 28/11/1997

Esta lei estabelece as diretrizes e normas para a proteção e a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento das populações atuais e futuras do Estado de São Paulo. Diferentemente das leis anteriores, esta não se limita à Região Metropolitana de São Paulo, mas sim a todo o Estado.

Considera-se como Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM, uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público. Estabelece que a APRM deverá estar inserida em uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRI.

Para a área do Projeto está prevista a constituição da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais Billings – APRM-B, que além da bacia da represa Billings inclui outros mananciais próximos.

A Lei prevê para cada APRM o estabelecimento de diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional, respeitadas as competências municipais e da União,

considerando as especificidades e funções ambientais das diferentes Áreas de Intervenção, com o fim de garantir padrões de qualidade e quantidade de água bruta, passível de tratamento convencional para abastecimento público.

O Artigo 18 prevê que as APRMs, suas Áreas de Intervenção e respectivas diretrizes em normas ambientais e urbanísticas de interesse regional serão criadas através de Lei Estadual (Lei específica para cada APRM).

O Artigo 19, estabelece que as leis municipais de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, previstas no artigo 30 da Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988, deverão incorporar as diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse para a preservação, conservação e recuperação dos mananciais definidas pela lei específica da APRM.

A Lei prevê, ainda, a elaboração de um Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA para cada APRM.

O Artigo 44 estabelece que, constatada infração às disposições desta Lei e das leis específicas das APRMs, os órgãos da administração pública encarregados do licenciamento e fiscalização ambientais deverão diligenciar, junto ao infrator, no sentido de formalizar termo de compromisso de ajustamento de conduta ambiental, com força de título executivo extrajudicial, que terá por objetivo precípuo a recuperação do manancial degradado, de modo a cessar, adaptar, recompor, corrigir ou minimizar os efeitos negativos sobre o meio, independentemente da aplicação das sanções cabíveis.

O Artigo 45 estabelece que, na Região Metropolitana da Grande São Paulo, até que sejam promulgadas as leis específicas das APRMs, ficam mantidas as disposições das Leis nº 898 de 18/12/1975 e nº 1.172 de 17/11/1976, com exceção do inciso XIX, do artigo 2º da Lei nº 898 de 18/12/1975, incluída pela Lei nº 7.384, de 24/06/1991, que ficará expressamente revogada a partir da data da publicação desta Lei.

O Artigo 47 estabelece que, nas áreas de proteção de mananciais de que tratam as Leis nº 898 de 18/12/1975 e nº 1.172 de 17/11/1976, até que sejam promulgadas as leis específicas para as APRMs, poderão ser executadas obras emergenciais nas hipóteses em que as condições ambientais e sanitárias apresentem riscos de vida e à saúde pública ou comprometam a utilização dos mananciais para fins de abastecimento. Para efeito desta Lei consideram-se obras emergenciais aquelas necessárias para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, contenção de erosão, estabilização de taludes, fornecimento de energia elétrica, controle da poluição das águas e revegetação.

Verifica-se que esta Lei trouxe avanços importantes, quais sejam:

a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gerenciamento;

a elaboração de lei específica para cada APRM, onde poderão ser consideradas as características peculiares de cada bacia hidrográfica e com a participação dos municípios e demais interessados;

a possibilidade de solucionar as situações críticas quanto às condições ambientais e sanitárias, que representam riscos de vida e à saúde pública ou comprometam a utilização dos mananciais para fins de abastecimento.

(3) Decreto nº 43.022 de 07 de Abril de 1998

Este Decreto regulamenta dispositivos relativos ao Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana da Grande São Paulo, de que trata a Lei nº 9.866 de 28/11/1997, que dispõe sobre diretrizes e normas para proteção e recuperação dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.

O Decreto define as áreas passíveis de obras emergenciais, os tipos de obras permitidos, as prioridades, as restrições e as condições de apresentação das propostas de intervenção. Estabelece, também, que as demais ações necessárias à recuperação dos mananciais, que não puderem ser contempladas no Plano Emergencial, deverão ser remetidas aos respectivos PDPA's – Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental de cada APRM.

(4) Lei nº 11.216, de 22 de julho de 2002

Esta Lei acrescenta o Artigo 37-A à Lei nº 1.172 de 17/11/1976, que tem a seguinte redação: “Para efeito da aplicação das normas desta lei e da Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975, será permitida, mediante prévia aprovação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, a vinculação ao mesmo empreendimento, obra ou atividade de áreas de terreno ou gleba não contíguas, desde que estas áreas se localizem nas faixas de 1ª categoria ou nas faixas de 2ª categoria, Classes A, B e C, dentro da sub-bacia hidrográfica respectiva.....”. Seguem-se a este texto vários parágrafos contendo condicionantes e possibilidades para a aplicação desta Lei.

Vale comentar que a flexibilização permitida por esta Lei, torna viável a regularização de muitos dos núcleos habitacionais e, também, outros empreendimentos que estejam em desacordo com os parâmetros urbanísticos estabelecidos na Lei 1.172 de 17/11/1976.

2.4.2 Outras Leis Ambientais e de Mananciais

As Leis relacionadas ao Meio Ambiente existem nos níveis Federal (Constituição Federal) e Estadual, e estão relacionadas abaixo:

<Leis da Constituição Federal relacionadas ao Meio Ambiente>

- Patrimônio Cultural (Decreto-Lei 25 de 30/11/1937)
 - Organiza a Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
- Código Florestal (Lei Federal no. 4.771, de 15 de Setembro de 1965)
 - Alterada pela Medida Provisória (MP) no. 2.080-62, de 19 de Abril de 2001
 - Proteção das Matas Naturais e suas especificações (área de preservação permanente de 30 a 500 metros dos corpos d'água, cumes de morros, terrenos com inclinação maior que 45°, lugares acima de 1800mdo nível do mar, etc.)
- Código de Proteção à Fauna (Lei n.º 5.197 de 03 de Janeiro de 1967) e alterações posteriores
 - Estabelece como crimes a caça, posse, venda e envio para o exterior de animais selvagens. Estabelece ainda os procedimentos para reprodução e comercialização.
- Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei no. 6.766 de 19 de Dezembro de 1979)
 - Padrão para demarcação urbana e terrenos alagados, áreas de preservação ambiental, proibição de demarcação urbana em áreas de risco para a saúde.
- Lei de diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição (Lei no. 6.803 de 02 de Julho de 1980)
 - Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei no.6.938 de 17 de Janeiro de 1981) e alterações posteriores
 - Estabelece a criação do EIA/RIMA, Regulada pela Resolução no. 001/1986 do CONAMA.
 - Aquele que for responsável pela geração de poluição responderá por seu impacto ambiental.
- Lei de Criação do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) (Lei no.7.735 de 22 de Fevereiro de 1989)

- Lei no. 7.804 de 20 de Julho de 1989 (Altera as Leis no. 6.938, 6.803 e 7.735)
 - Permite a cada estado e município estabelecer os padrões ambientais para atividades industriais.
- Lei de Áreas de Proteção Ambiental (Lei no. 6.902 (1981/04/27) complementada posteriormente pela Lei no. 9.985 de 18 de Julho de 2000)
 - Estabelece as APAS (áreas de proteção ambiental) e estações ecológicas, permitindo sua criação conforme julgamento no âmbito da União, Estados e Municípios.
- Lei de Ação Civil Pública (Lei no. 7.347 de 24 de Julho de 1985) e alterações posteriores
 - Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico.
- Lei de Crimes Ambientais (Lei no.9.605 de 12 de fevereiro de 1998)
 - Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente
- Lei de Recursos Hídricos (Lei no. 9.433 de 08 de Janeiro de 1997) e alterações posteriores
- Lei no. 9.984 de 18 de Julho de 2000
 - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- Lei de Saneamento (Lei no. 5.318 de 26 de Setembro de 1967)
 - Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento
- Lei de Áreas Especiais (Lei no. 6.513 de 20 de Dezembro de 1977)
 - Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de interesse Turístico; sobre o inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural.
- Lei do Fundo Nacional de Meio Ambiente (Lei no. 7.797 de 10 de Julho de 1989)
 - Institui o Fundo Nacional de Meio Ambiente

- Lei de Redução de Emissão de Poluentes (Lei no. 8.723 de 28 de Outubro de 1993)
 - Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores.
- Lei de Educação Ambiental (Lei no. 9.795 de 27 de Abril de 1999)
 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental
- Lei de Regulamentação dos Artigos 182 e 182 da Constituição Federal (Lei no. 10.257 de 10 de Julho de 2001)
 - Estabelece os padrões de política urbana do ponto de vista do equilíbrio ambiental e da segurança nacional

<Leis do Estado de São Paulo relacionadas ao Meio Ambiente>

- Lei de Preservação Ambiental (Lei Estadual no. 997 de 31 de Maio de 1976)
 - Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente e seu sistema de prevenção
- Lei de Proteção aos Mananciais (Lei Estadual no. 898 de 18 de Dezembro de 1975) ,
suplementada posteriormente pela Leis Estaduais no. 1.172 de 17 de Novembro de 1976, e no. 9.866 de 28 de Novembro de 1997
 - Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo
 - Institui políticas relacionadas às áreas de mananciais
- Relacionada com a Lei Estadual no. 9.866 de 28 de Novembro de 1997, que dispõe sobre o estabelecimento de diretrizes e normas relacionadas ao Plano Emergencial para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas da grande São Paulo
- Portaria Estadual DEPRN no. 44 de 25 de Setembro de 1995
 - Disciplina os procedimentos para a autorização do corte de árvores isoladas
- Lei de Parques Ecológicos e Parques Florestais (Lei Estadual no. 3.743 de 09 de Junho de 1983)
 - Estabelece normas de estímulo para a criação de parque ecológico e de parques florestais nos municípios

- Lei de Recursos Hídricos (Lei Estadual no. 7.663 de 30 de Dezembro de 1991)
 - Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

<Leis do Município de São Bernardo do Campo Relacionadas ao Meio Ambiente>

- Lei de Movimentos de Terra (Lei Municipal no. 2.409 de 22 de Julho de 1922)
 - Dispõe sobre normas para execução de movimentos de terra no Município
- Lei de Zoneamento (Lei Municipal no. 4.446 de 12 de Agosto de 1996)
 - Estabelece o zoneamento para o Município de São Bernardo do Campo, regulamenta o uso do solo nas diversas zonas e define gabaritos
- Lei de Imposto Ecológico no uso de solo em terreno urbano (Lei Municipal no. 4.558 de 11 de Dezembro de 1997)
 - Institui a isenção de tributação (tributação ecológica) para aqueles que possuem mata e vegetação em seus terrenos e cumprem os padrões ambientais.
- Lei de Corte de Árvores (Lei Municipal no. 4.661 de 11 de Setembro de 1998)
 - Disciplina o corte de árvores no Município de São Bernardo do Campo
- Lei de Uso do Solo (Lei Municipal no. 4.803 de 04 de Novembro de 1999)
 - Dispõe sobre as Normas de Parcelamento do Solo Urbano, conforme dispõe a Lei Federal nº 6766, de 19 de dezembro de 1979, com a redação alterada pela Lei Federal 9785, de 29 de janeiro de 1999, cria Setores Especiais de urbanização Específica no Município
- Lei de Construção e Conservação de Muros e Passeios (Lei Municipal no. 3.934 de 18 de Março de 1992)
 - Dispõe sobre construção e conservação de muros e passeios, limpeza de terrenos, rebaixamento de guias, abertura de gárgulas, depósito de materiais de construção e entulhos, nas vias e logradouros públicos.

2.5 Plano de Desenvolvimento dos Mananciais e Uso do solo

2.5.1 Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA)

Com relação à proteção dos mananciais situados na bacia hidrográfica que inclui a represa de Billings, as leis de proteção ambiental dos mananciais de 1975 e de 1976 foram promulgadas como leis estaduais e estabeleceram normas e restrições bem severas quanto ao uso do solo em tais áreas. Entretanto, a fiscalização conforme os requisitos da lei não foram realistas, o que provocou a piora na situação. Dessa forma, foi promulgada, em 1997, uma lei estadual que revisava o conteúdo da lei anterior. Nela se prevê a criação de um plano de desenvolvimento ambiental (PDPA) e estabelece a execução de obras emergenciais nas hipóteses de riscos de vida e à saúde.

A Lei de Recursos Hídricos, de nível federal, estabelece que o gerenciamento de recursos hídricos é conduzido em unidades de bacias hidrográficas, da mesma forma que a Lei Estadual No.9.866 obriga a elaboração de um Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA para cada bacia hidrográfica que faz parte da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM.

Na área de Grande São Paulo, foi criado em 1991 o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, que, por sua vez foi dividido em cinco sub-comitês. O Sub-Comitê de Alto Tamanduateí-Billings faz parte desse Comitê, que abrange a bacia da represa de Billings.

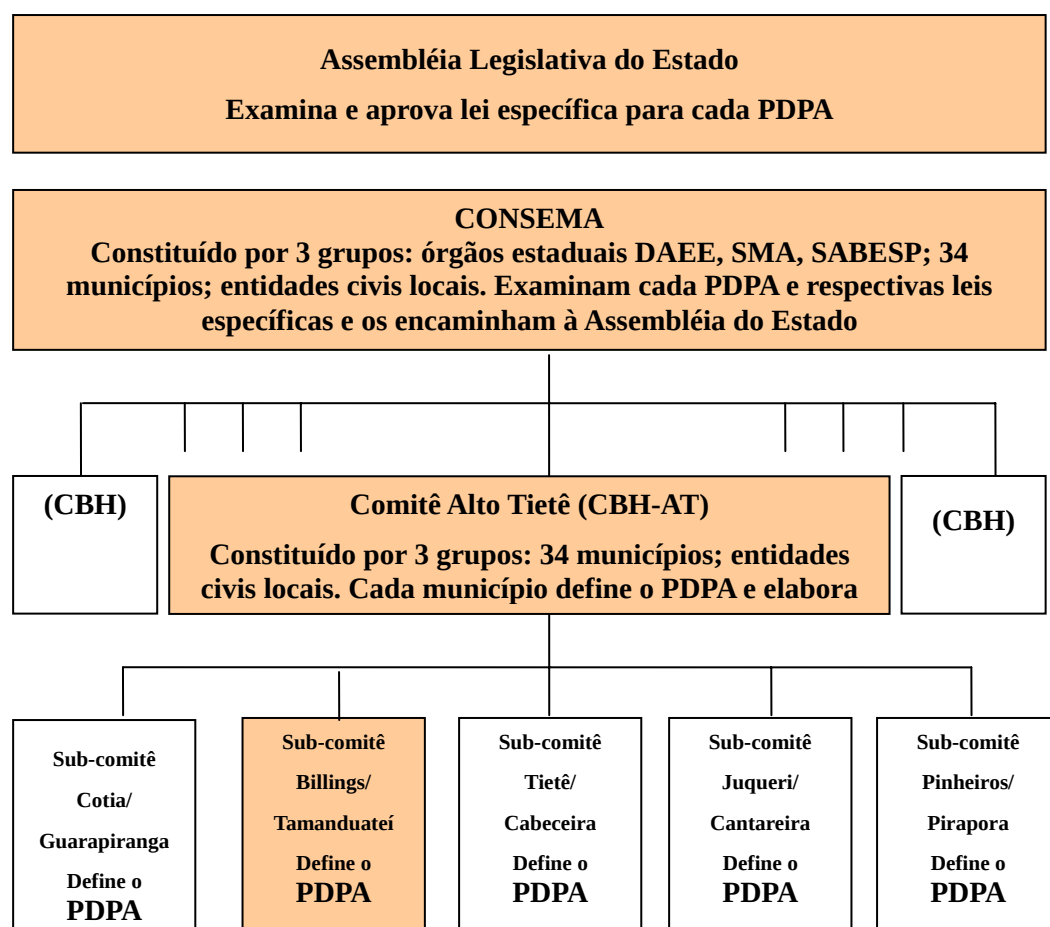
Os cinco Sub-Comitês de Bacias Hidrográficas, inclusive o de Billings/Tamanduateí são os seguintes.

Tabela 2.5.1 Os Sub-Comitês e os Municípios Envolvidos

Sub-Comites de Bacias Hidrográficas	Número de Municípios	Municípios
Cotia/Guarapiranga	8	Cotia, Embu, Taboão da Serra, Itapeverica da Serra, Embu-Guacu, São Lourenço da Serra, Juquitiba, São Paulo
Billings/Tamanudatei	8	Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Mauá, Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires, Diadema, São Paulo
Tiete/Cabeceira	10	Mogi das Cruzes, Ferraz de Vascelos, Itaquacetuba, Poá, Suzano, Britiba-mirim, Salesópolis, Guarulhos, Arujá, São Paulo
Juqueri/Cantareira	6	Cajamar, Franco da Rocha, Francisco Mourato, Caeria, Mairipora, São Paulo
Pinheiros/Pirapora	8	Pirapora do Bom Jesus, Santana de Parnaíba, Itapevi, Barueri, Osasco, Carapicuíba, Jandira, São Paulo

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê é um órgão colegiado, de caráter consultivo e deliberativo, que compõe o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com atuação na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. É o “parlamento da água” da Região Metropolitana de São Paulo. Esse Comitê é constituído por representantes do Estado, dos municípios da Bacia e das entidades da sociedade civil, com participação paritária. Todas as questões ligadas aos usos dos recursos hídricos deverão ser debatidas e decididas neste foro. Entretanto, o órgão que examina os PDPA's da Bacia Hidrográfica do Alto do Tietê é o CONSEMA, na qualidade de instância superior.

Figura 2.5.1 Processo para aprovação do empreendimento PDPA, Plano de Preservação dos Mananciais



O Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê é constituído por 48 membros, com 16 representantes de cada segmento, além disto, conta ainda com uma Secretaria Executiva, Subcomitês e Câmaras Técnicas. O mandato de todos os membros é de 2 anos, renovável por igual período. O Presidente, o Vice-Presidente e o Secretário Executivo, são membros do Comitê e são eleitos pelos seus pares. É regra a presidência ser ocupada por um dos prefeitos, a vice-presidência por um representante da sociedade civil e a secretaria executiva por um representante do Estado. Os subcomitês também são constituídos por representantes do Estado, dos municípios e das entidades da sociedade civil. No Subcomitê da Bacia Hidrográfica de Billings/Tamanduateí, conta-se também com a participação de ONG, na qualidade de representante da sociedade civil. Uma delas é a SOS Mata Atlântica, uma organização não-governamental de proteção ao meio ambiente, que tem por objetivo a preservação, a proteção e o aproveitamento sustentável da Mata Atlântica. Conta com a experiência de ter conduzido a campanha de despoluição do Rio Tietê, que deu origem ao atual plano de despoluição do rio Tietê.

2.5.2 PDPA da Represa de Guarapiranga

O PDPA do Guarapiranga foi um trabalho pioneiro, que compreendeu um estudo amplo e de natureza multidisciplinar, elaborado no período de 1995/1997, com a finalidade de apresentar um diagnóstico da ocupação urbana e não-urbana da bacia do Guarapiranga, seus impactos sobre o meio ambiente e os recursos hídricos, a indicação de medidas de recuperação / proteção ambiental, a sugestão de estratégias de planejamento e providências voltadas à revitalização urbana, e a proposição de um novo modelo de gestão do território, incluídos os necessários instrumentos que permitem sua implantação e atuação continuada.

A primeira etapa das obras do PDPA Guarapiranga foi concluído em 2000 com os recursos obtidos com o financiamento do Banco Mundial (vide 2.5.1) Entretanto, o PDPA para a Represa de Guarapiranga ainda não está aprovado como programa de nível estadual.

2.5.3 Relação entre o Processo para Realização do Empreendimento e o PDPA, Plano Diretor e a Legislação

(1) A Lei No. 898 (18/12/1975) delimitou as áreas de proteção dos mananciais e estabeleceu restrições ao uso dos solos dessas áreas. Além disso, proibiu a ocupação de qualquer natureza das faixas definidas como Categoria 1. Na Categoria 2, só seria permitida uma ocupação controlada, com baixa densidade habitacional (Nota 1).

A Lei No. 1.172 (17/11/1976) , em seu Artigo 23º., proibiu o lançamento de efluentes líquidos sanitários em todas as áreas de proteção dos mananciais, obrigando sua emissão para as áreas fora das áreas protegidas.

Entretanto, apesar do rigor com que foram estabelecidas essas restrições legais, a falta de fiscalização eficiente do poder público fez com que essas cláusulas não fossem observadas, resultando em invasões e loteamentos clandestinos dessas áreas de proteção, não somente da Categoria 2, mas também nas áreas da Categoria 1, para atender à demanda habitacional das pessoas de baixa renda. Com isso, aumentou a poluição das áreas de mananciais que abastecem as águas para a população da Grande São Paulo. No entanto, sob essa legislação, não era possível implementar os projetos de desenvolvimento e preservação para melhoria do ambiente. Em decorrência dessa situação, tornou-se necessário fazer uma revisão dessa lei, que resultou na promulgação da Lei Estadual No.9.866, de 28 de novembro de 1997.

Essa lei tem por objetivo a proteção e a recuperação da qualidade ambiental dos mananciais para abastecimento das populações atuais e futuras do Estado de São Paulo(Art.1º.) e estabelece que as águas dos mananciais protegidos por essa lei “são prioritárias para o

abastecimento público em detrimento de qualquer outro interesse” (Artigo 2º.), possibilitando a realização de obras de desenvolvimento e de recuperação nessas áreas de mananciais delimitadas pela lei anterior.

A Lei No.9.866 estabeleceu, em seu Artigo 3º., Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM, uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público (Nota 1).

Além disso, obrigou a elaboração de Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) para cada APRM (Artigo 4º.) (Nota 4)

O PDPA é entendido como um plano de desenvolvimento estadual. Um PDPA (em proposta) é elaborado pela Agência de Bacia do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica em conjunto com as municipalidades, representantes dos residentes locais e órgãos estaduais pertinentes. A proposta desse PDPA é examinada e avaliada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica (CBH) e, se for aprovada pelo CONSEMA, é encaminhada para a Assembléia Legislativa de S.Paulo para ser aprovada.

(2) O Artigo 19º. da Lei 9.866 (28/22/97) determina que seja estabelecida uma Lei Específica adequada para cada APRM a ser elaborado numa determinada bacia hidrográfica da APRM. O procedimento para essa deliberação é idêntico ao de um PDPA, mas sem a definição do PDPA uma lei especial (específica) não tem validade. Dessa forma, há necessidade de elaborar o PDPA e a Lei Especial (específica) ao mesmo tempo. Com relação à lei especial (específica) referente à Bacia Hidrográfica da Represa de Billings/Tamanduateí, ela se encontra em fase de elaboração.

O Artigo 45º. da referida lei determina que na Região Metropolitana da Grande São Paulo, até que sejam promulgadas as leis específicas das APRMs, ficam mantidas as disposições das leis no.s 898 de 18 de dezembro de 1975, e 1172, de 17 de novembro de 1976. Em outras palavras, fica impossível a realização de um plano de desenvolvimento e de recuperação dos mananciais sem a aprovação do PDPA, que é um plano de nível estadual.

(3) Na Legislação Brasileira, o Município é quem tem a competência de legislar sobre o seu território. Assim, no caso de se elaborar um PDPA para uma bacia hidrográfica, a sua efetivação só ocorrerá se e quando o município aprovar uma Lei Municipal correspondente para disciplinar o uso e a ocupação do solo do seu território. Desta forma, para que se obtenha os resultados desejados na proteção e recuperação dos mananciais, é necessário que haja uma

grande afinidade entre o PDPA e o Plano Diretor do Município.

Se o município já possuir um Plano Diretor que tenha sido desenvolvido com critérios que buscam a sustentabilidade ambiental, certamente trará contribuições valiosas nas discussões sobre o PDPA da bacia, que deverão ocorrer no Sub-comitê Billings-Tamanduateí, pois estará disponibilizando informações sobre o diagnóstico da área e as diretrizes específicas para o território do seu município. Entretanto, poderá haver necessidade de se efetuar alguns ajustes no Plano Diretor para a incorporação de eventuais diretrizes do PDPA não previstas no Plano.

No caso de não se dispor de um Plano Diretor, o PDPA estabelecerá as diretrizes de uma forma macro, que deverá ser posteriormente detalhada no Plano Diretor. Entende-se que neste caso a participação do Município nas discussões do PDPA ficará prejudicada por falta de uma análise mais detalhada do seu território. Mas, sem dúvida é uma das possibilidades, que aliás acontece principalmente com municípios menos estruturados e com poucos recursos para o desenvolvimento do seu Plano Diretor.

Em havendo alguma discordância entre as diretrizes/metastas do PDPA e o zoneamento estabelecido no Plano Diretor, este deverá ser discutido no âmbito do Sub-Comitê Billings-Tamanduateí e eventualmente em instância superior, para que seja devidamente equacionado.

Do exposto verifica-se que não existe uma prioridade na elaboração do PDPA ou do Plano Diretor, pois sempre existirá alguma vantagem e algum prejuízo. Talvez o desejável seria a realização em época concomitante, podendo assim, haver um intercâmbio maior de informações e se efetuar a correção de rumos tanto num como no outro.

(4) No momento atual (julho de 2005), quando o município de São Bernardo do Campo não dispõe de uma lei específica para a Represa de Billings, a classificação como área de proteção dos mananciais ainda se encontra sob o efeito das restrições dispostas na Lei Estadual de 1975, como se pode verificar na **Tabela 2.4.2.** abaixo. Não se tem idéia da exata dimensão das áreas de proteção dos mananciais nas categorias 1 e 2 dentro do município de São Bernardo do Campo.

(5) Ademais, conforme o disposto no Artigo 250. da Lei Estadual No.9.866 (28/11/1997) , o lançamento de efluentes líquidos sanitários em APRM será permitido desde que não afete o meio ambiente. (Nota 3)

Tabela 2.5.2 - Áreas de Proteção aos Mananciais de São Bernardo do Campo

Área	Superfície (km ²)	Proporção (%)
Área Urbana	118.74	29.20
Área Rural	212.54	52.20
Superfície da Represa Billings	75.82	18.60
Total	407.10	100.00
Área de Proteção aos Mananciais	212.94	52.30

(6) Entretanto, o Artigo 47º. da Lei Estadual No. 9.866 (28/11/1997) estabelece a possibilidade executar obras emergenciais “ até que sejam promulgadas as leis específicas para as APRMs, nas hipóteses em que as condições ambientais e sanitárias apresentem riscos de vida e à saúde pública ou comprometam a utilização dos mananciais para fins de abastecimento.

(7) O Decreto nº 43.022 de 07 de Abril de 1998 regulamenta dispositivos relativos ao Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana da Grande São Paulo, de que trata a Lei nº 9.866 de 28/11/1997, que dispõe sobre diretrizes e normas para proteção e recuperação dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo. Com isso, tornou-se viável a execução de um plano emergencial. (Nota 4)

(8) Paralelamente, foram promulgadas as leis estaduais nº 11.216, de 22 de julho de 2002 e No. 47.496/2003. A lei No. 11.216/2002 acrescenta o Artigo 37-A à Lei nº 1.172 de 17/11/1976, que tem a seguinte redação:

“Para efeito da aplicação das normas desta lei e da Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975, será permitida, mediante prévia aprovação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, a vinculação ao mesmo empreendimento, obra ou atividade de áreas de terreno ou gleba não contíguas, desde que estas áreas se localizem nas faixas de 1ª categoria ou nas faixas de 2ª categoria, Classes A, B e C, dentro da sub-bacia hidrográfica respectiva.”.

Além disso, no Decreto Estadual No.47.696/2003, acrescido pela Lei No. 11.126, delimita as áreas de proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo. A Bacia da Represa de Billings também foi incluída nessa área.

Essa lei, em função da cláusula (Artigo 45º.) que determina que ficam mantidas as

disposições das leis no.s 898/1975, e 1172/1975, até que seja instituído PDPA, pode dar a interpretação de que, mesmo sob a referida lei, fica consolidado o suporte jurídico para realizar obra ou atividade, contanto que haja aprovação prévia da Secretaria do Meio Ambiente

(9) Outras Áreas de Proteção além das áreas de Proteção aos Mananciais

A área coberta por florestas no município tem 52km² de superfície, além de um horto florestal dentro da cidade, com 18 km² de superfície e administrado pelo Estado. Esse parque estadual e a já referida área de proteção aos mananciais de São Bernardo do Campo têm uma parte justaposta. Segundo São Bernardo do Campo, essa área tem 14 km² de extensão.

Dentro do parque estadual encontram-se restaurantes e locais de pesca que estão ocupando áreas ilegalmente. O município, ao invés de removê-los dos atuais locais, está estudando a possibilidade de regularização desses invasores. Quanto ao restaurante, de modo especial, por não dar tratamento adequado ao esgoto, está sendo cogitada a sua regularização com tratamento do esgoto. Há cerca de 20 locais de pesca. Tanto as instalações quanto as ocupações são ilegais. A entrada para o Caminho do Mar se encontra na cidade de São Bernardo do Campo e a saída, em Cubatão. Como a manutenção dessa trilha (Caminho do Mar) não é feita de modo adequado, a cidade de São Bernardo do Campo está solicitando ao Estado no sentido de orientar a cidade de Cubatão a melhorar a manutenção desse caminho.

NOTAS:

(Nota 1)

Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais indicam as áreas delimitadas pelas leis estaduais (Lei No.898 de 18/12/75 e Lei No.1.172 de 17/11/76), que estabelecem as normas referentes às formas de uso e ocupação do solo visando a proteção e preservação do meio ambiente natural. Todo o Estado de São Paulo, conforme essas leis, é classificada em várias categorias em áreas de proteção ambiental, com normas pormenorizadas de ocupação e uso do solo dessas áreas. As áreas de proteção e preservação dos mananciais são classificadas em seguintes categorias:

- Categoria 1: faixas de 50 m da superfície de água ou de reservatório público para fins de abastecimento; faixa de 20m de ambas as margens dos rio de Categoria 1; áreas cobertas com vegetação de Categoria 1; áreas com declives, com média de 60% de

gradiente (gradiente medido em intervalo de 100m a partir da linha d'água em altura máxima dos reservatórios públicos existentes ou em projeto).

- Categoria 2: áreas de proteção e preservação de mananciais que não foram classificadas como Categoria 1 das áreas/faixas de proteção.

No que se refere ao uso do solo dentro das áreas de proteção e preservação dos mananciais, a Lei Estadual No.9.866 de 1997 e o Decreto No.43.022 de 1988 determinam 3 áreas de intervenção:

Áreas de restrição à ocupação e áreas de proteção permanente (ARO/APP), subdivididas em:

- áreas cujo uso é proibido;
- áreas de reabilitação do ecossistema. Nas áreas onde houve danos por causa do corte de árvores, etc., serão tomadas medidas de recuperação ambiental.

Áreas de ocupação dirigida (AOD) Áreas onde são permitidas formas de uso que não influam na poluição das águas. São subdivididas em 6:

- a) Áreas que são objeto de zoneamento por se tratar de áreas de importância social;
- b) Áreas cuja utilização é permitida para atividades relacionadas à represa: turismo e lazer.
- c) Uso, com restrições, para fins residenciais;
- d) Áreas dentro da AOD que não estejam ao redor da represa, com possibilidade de uso para fins de turismo ou de lazer;
- e) Áreas com possibilidade de realização de projetos de grande porte (tipo de obras como a do Rodoanel, atualmente em implantação);
- f) Áreas para uso residencial, com restrições mais severas que aquelas estabelecidas no item (c).

Áreas de Recuperação Ambiental (ARA): aquelas que possibilitem a implantação das medidas ambientais para recuperação da qualidade da água.

(Nota 2)

O Artigo 31o. estabelece que cada Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA deve conter:

- a) Diretrizes para o estabelecimento de políticas setoriais relativas a habitação, transporte, manejo de recursos naturais, saneamento ambiental e infra-estrutura que

interfiram na qualidade dos mananciais;

- b) Definição de diretrizes para o estabelecimento de programas de indução à implantação de usos e atividades compatíveis com a proteção e recuperação ambiental da APRM;
- c) Metas de curto, médio e longo prazos, para a obtenção de padrões de qualidade ambiental;
- d) Propostas de atualização das diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para as áreas específicas;
- e) Propostas de reenquadramento e reclassificação das áreas recuperadas em temas ambientais.
- f) Programas de execução dos projetos de recuperação, proteção e conservação da qualidade ambiental;
- g) Programa Integrado de Monitoramento da Qualidade Ambiental;
- h) Programa Integrado de Educação Ambiental;
- i) Programa Integrado de Controle e Fiscalização;
- j) Programa de Investimento Anual e Plurianual.

(Nota 3)

O Artigo 25º. permite o lançamento de esgoto (efluentes líquidos sanitários) nas seguintes condições:

- a) Quando o transporte e o tratamento dos efluentes sanitários não são economicamente viáveis, ou quando existe a possibilidade de tratamento por permeabilização no solo. (N.T. Na Lei 9866 este item está vetado)
- b) Que haja o prévio enquadramento dos corpos d'água conforme a legislação vigente; e
- c) Que os efluentes recebam tratamento compatível com a classificação do corpo d'água receptor (O enquadramento de que trata este artigo fica restrito às Classes Especial, 1, 2 e 3 estabelecidas pelo art. 1º, da Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986.) e que os padrões de qualidade da água de cada categoria estejam satisfeitos.

(Nota 4)

A Lei Estadual No.9866/1997 estabelece a possibilidade executar obras emergenciais até que sejam promulgadas as leis específicas para as APRMs de que tratam as Leis Estaduais No.898/1975 e No.1172/1976.

No referido artigo estão estabelecidas as seguintes normas para sua execução

- a) Disposições aplicáveis (tipos de obras permitidos)
- b) Áreas passíveis de aplicação.
- c) Fatores de restrição
- d) Condições para pedido de obra emergencial.
- e) Prioridades

De modo especial, no que se refere ao pedido de obras emergenciais, o Artigo 5º do Decreto Estadual nº 43.022 de 7 de abril de 1998, estabelece as seguintes prioridades como medidas contra riscos de vida e à saúde pública ou comprometam a utilização dos mananciais para fins de abastecimento:

- a) Quando os lançamentos de esgoto doméstico que ultrapasse a capacidade de autodepuração, de efluentes industriais e de lixo doméstico em geral são feitos em pontos localizados na cabeceira dos rios da bacia, esses resíduos deverão ser removidos das APRMs e tratados fora dessas áreas.
- b) quando se tratar de represa para abastecimento de água encanada, controlar as fontes de poluição e o fenômeno de eutrofização.

2.6 Estudos e Projetos desenvolvidos na Área de Proteção aos Mananciais

2.6.1 Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga – COBRAPE (1993-2000)

Este Programa desenvolvido com recursos do BIRD (BR-3504), teve a sua primeira etapa concluída em 2000 e teve como objetivo principal garantir o abastecimento de água para o Sistema Adutor Metropolitano, a partir da recuperação sanitária e ambiental do manancial Guarapiranga. Objetivou, também, a melhoria da qualidade de vida da população residente na bacia, além do desenvolvimento de mecanismos institucionais voltados para ao controle ambiental da bacia.

O Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga compreendeu um conjunto de ações agrupadas em cinco sub-programas, a saber:

Sub-Programa 1 - Serviços de Água e Esgoto

Consistiu na implantação de sistemas de coleta, interceptação e afastamento de esgotos domésticos nas áreas de ocupação mais densas. Implantação de sistemas de segurança operacional visando defender o reservatório do afluxo de cargas excessivas. Investimentos diretos no sistema de tratamento de água para abastecimento.

Sub-Programa 2 - Coleta e Disposição Final de Lixo

Abrangeu investimentos em equipamentos de limpeza urbana para os municípios que possuem áreas urbanizadas na bacia, implementação de coleta regular e seletiva e adequação dos locais de disposição.

Sub-Programa 3 - Recuperação Urbana

Consistiu de intervenção visando à adequação da infra-estrutura dos municípios que possuem áreas urbanizadas na bacia, tendo em vista o controle de erosão, estabilização de taludes, implantação de sistemas de drenagem e regularização de sistema viário.

Sub-Programa 4 - Proteção Ambiental

Abrangeu ações de repovoamento vegetal das margens do reservatório, várzeas dos córregos e áreas públicas; implantação de parques e recuperação de áreas mineradas e promoção e assistência técnica às atividades compatíveis com a função de produção de água.

Sub-Programa 5 - Modelos de Gestão

Consistiu no agrupamento dos estudos e levantamentos de dados (Modelo de Gestão e o Plano Diretor da Bacia), capacitação técnica, operação da bacia e, por último, o aparelhamento do sistema de avaliação ambiental.

Conforme já comentado anteriormente, o Sistema Guarapiranga é responsável pelo atendimento de cerca de 20% da demanda de água da Região Metropolitana de São Paulo. A implantação deste programa foi fundamental para a reversão do quadro de degradação em que se encontrava este manancial.

Neste programa, todo o sub-programa 1 foi desenvolvido pela SABESP, que tem a concessão dos serviços de água e esgoto de todos os municípios da Bacia do Guarapiranga. Os sub-programas 2 e 3 foram desenvolvidos pelas prefeituras dos municípios envolvidos com o apoio da UGP.

A diretriz adotada pela SABESP nas soluções para os sistemas de esgotamento sanitário foi de coletar e transportar os efluentes para fora da bacia, conduzindo-os para a ETE Barueri,

através dos interceptores do Rio Pinheiros. Apenas em duas localidades mais afastadas – Cipó e Embu Guaçu – foram implantadas soluções de tratamento localizadas. Na ocasião ocorreram muitas discussões porque a legislação vigente não permitia o lançamento direto do efluente tratado.

2.6.2 Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista – DAEE / Consórcio Hidroplan (1995)

Este plano contemplou a análise integrada de toda a problemática associada à utilização dos recursos hídricos das bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista, efetuando para tanto um completo diagnóstico da situação atual, bem como o estabelecimento de projeções de cenários futuros segundo diversas hipóteses. A partir do mesmo, propõem alternativas de solução, tecnicamente embasadas, compatíveis com a realidade e viáveis dos pontos de vista sócio-econômico, ambiental e jurídico-institucional.

Este plano procurou adotar uma visão integrada desde o enquadramento no cenário sócio-econômico, até a concepção das alternativas de solução de conflitos de uso na região de estudos.

Como é de conhecimento, os recursos hídricos das bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista encontram-se interligados através dos sistemas hidráulicos formados pelo Sistema Cantareira e pelo Sistema Billings, onde se tem a atuação de diversas entidades envolvidas no uso dessas águas, muitas vezes de forma conflitante. Assim, este plano teve o mérito de buscar o estabelecimento de um planejamento integrado para o uso destes recursos.

Este plano teve a finalidade de buscar o equacionamento dos conflitos existentes no uso da água, assim, a tônica maior foi na questão da disponibilidade de água e na proposição de alternativas para o atendimento das demandas de todos os usuários das bacias estudadas até o horizonte de 2015. Algumas das propostas apresentadas foram seguidas e outras não. Embora já tenha transcorrido cerca de oito anos, o Plano traz informações úteis sobre a área de interesse do Projeto em pauta.

2.6.3 Termo de Referência para o Programa de Recuperação Ambiental da Bacia da Represa Billings - CPLA/SMA (1999)

Em abril de 1997, o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria do Meio Ambiente e da Secretaria de Energia e Recursos Hídricos, criou, a Unidade de Gerenciamento do Projeto Billings. Este projeto considerou como prioritária a utilização das águas da

Represa Billings para o abastecimento público, sem prejuízo de outros usos, desde que obedecida esta diretriz. O conteúdo dos estudos desenvolvidos no âmbito do Projeto Billings está consolidado em vários documentos que tratam de:

Volume 1 – Bloco 1- Quadro de Referência, que se referiu à Cartografia e ao Banco de Dados, à Dinâmica Sócio Demográfica Regional, Tendências de Desenvolvimento Econômico e Urbano Regional e à Caracterização da Área;

Volume 2 – Em continuação ao Quadro de Referência, tem-se neste volume a Avaliação da Carga Poluidora Gerada na Bacia do Reservatório Billings, a Caracterização do Reservatório Billings e o Quadro Prospectivo;

Volume 3 – Bloco 2 – Consulta e Negociações, que informa sobre a Estruturação dos Canais Formais de Discussão, a Sistematização das Contribuições dos Grupos e a Análise Institucional;

Volume 4 – Bloco 3 – Identificação de Instrumentos para Viabilização do Programa, que trata dos Princípios e Diretrizes Estratégicas para a Viabilização do Programa, dos Instrumentos e da Formulação Preliminar de Ações e Medidas;

Volume 5 – Bloco 4 – Síntese das Propostas de Ações e de Instrumentos para o Programa de Recuperação, que analisou os Principais Problemas a serem Enfrentados na Recuperação Ambiental, apresenta diretrizes para Reverter o Quadro de Degradação e, por final, a Síntese das Propostas de Ações e Instrumentos para o Programa, onde constam as principais conclusões dos estudos que levaram à recomendação das seguintes ações e instrumentos de recuperação:

- Ações na Escala Metropolitana (extra bacia) – essas ações referem-se a:
 - Controle da Indução à Ocupação da Área dos Mananciais;
 - Redução e Controle da Poluição Afluente do Canal do Rio Pinheiros.
- Ações na Bacia Billings – compreendendo:
 - Controle da Ocupação, através da Fiscalização, do Controle e Adequação do Uso Habitacional;
 - Desenvolvimento de Usos e Atividades Econômicas Compatíveis, Adequação das Legislações Urbanísticas e dos Planos Diretores à Recuperação Ambiental;
 - rotação e Desenvolvimento Ambiental, com Ações de Repovoamento Vegetal, Implantação de Parques e outras Áreas de Proteção, Controle de Processos Erosivos e da Produção de Sedimentos, Manejo do Reservatório;

- Redução da Poluição que Alcança o Reservatório, com a Implantação de Sistemas de Saneamento, Controle de Inundações e das Cargas Difusas, Implantação de Sistemas de Limpeza Urbana, Controle das Cargas Poluentes Concentradas.
- Sustentação Econômico-Social da Recuperação – através de:
 - Desenvolvimento de Atividades Compatíveis;
 - Criação de Empregos na Recuperação e Desenvolvimento Ambiental;
 - Geração de Receitas para a Proteção Ambiental;
 - Educação Ambiental.
 - Acompanhamento e Controle da Formulação, Implantação e Eficácia do Programa – compreendendo:
 - Auditoria Ambiental Independente;
 - Desenvolvimento de Estudos, Modelos e Indicadores para a Gestão do Programa, compreendendo o Sistema de Informações Gerenciais, a Vigilância Sanitária e o Zoneamento Ambiental da Bacia;
 - Modelo de Gestão do Programa;
 - Desenvolvimento Institucional.
 - Viabilização do Programa – através de:
 - Acordos Políticos em torno das Ações do Programa;
 - Captação de Recursos – Estruturação de Pleitos de Financiamento;
 - Elaboração de Propostas de Mecanismos Legais e Institucionais;
 - Continuidade do Programa.

O trabalho desenvolvido consistiu na elaboração de um Termo de Referência de um Projeto bastante amplo e ambicioso, não teve continuidade como tal, mas serviu de importante subsídio para a preparação da proposta para o Projeto de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê, que está comentado adiante. Este Termo de Referência traz um diagnóstico ambiental da área com informações e diversos mapas temáticos úteis ao Projeto em pauta.

2.6.4 Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê

Este Programa segue os moldes do Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga, só que estende a sua abrangência a todos os mananciais da Região Metropolitana, que compreende: as Sub-bacias Billings, Guarapiranga, Alto Tietê (cabeceiras), Juqueri-Cantareira e Cotia. Tem como objetivo principal a preservação dos mananciais de água para abastecimento da RMSP, mantendo suas condições operacionais, controlando e ordenando a ocupação de seu território e melhorando a qualidade de vida da população residente, particularmente no que diz respeito a infra-estrutura sanitária e habitação. A duração total do programa está prevista em 18 anos divididos em 3 fases com duração de 6 anos para cada fase. Para obras da primeira etapa serão investidos US\$355.000.000,00. Anexo VII mostra as áreas contempladas.

O conteúdo do programa pode ser apreendido através da carta-consulta apresentada junto a COFIEX.

O Programa prevê o desenvolvimento de cinco sub-programas, a saber:

Sub-programa 1 - Instrumentos de Sustentação, Acompanhamento, Controle e Viabilização do Projeto

Este sub-programa divide-se em cinco itens:

- Implantação ou Consolidação do Sistema de Gestão, destacando a elaboração e/ou consolidação de instrumentos técnicos que permitam a gestão do território sobre a base de uma relação real entre o uso do solo e a qualidade dos seus corpos d'água. Prevê-se, entre outros, a utilização de sistemas de informações geográficas geo-referenciadas e monitoramento de qualidade de água, modelos matemáticos de qualidade de água, monitoramento e fiscalização do uso e ocupação do solo;
- Controle Sanitário, abrangendo, entre outros, o monitoramento e controle de qualidade dos sistemas de esgotamento sanitário e de coleta e destinação final de resíduos sólidos;
- Educação Ambiental e Monitoramento Pós-Obra, abrigando atividades de capacitação técnica de núcleos ambientais e ONGs, cursos e seminários e outras atividades, com escopo voltado à educação ambiental propriamente dita e, ainda, atividades de monitoramento e controle da performance operacional de obras executadas pelo Projeto;
- Parcerias e Promoção Social, englobando atividades como a instalação de Centros de Integração da Cidadania, cursos e iniciativas de requalificação profissional e geração

de renda, atividades de promoção social (atendimento a mãe solteira, menor, combate ao uso de drogas, etc.);

- Viabilidade de Empreendimentos, voltado ao estudo e implementação de medidas destinadas à ampliação da atratividade das bacias objeto do Projeto a investimentos privados, e eventualmente públicos, que sejam compatíveis com a preservação dos mananciais.

Sub-programa 2 – Estruturação e Recuperação Urbana

Este sub-programa é composto de seis componentes principais:

- Execução do Plano Emergencial, que consiste na implementação de obras de infra-estrutura básica (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem, pavimentação, dentre outros) em bairros de origem clandestina que apresentam densidades superiores a 100 habitantes/hectare, conforme autorização concedida pela Lei Estadual nº 9.866/97;
- Projetos e Obras de Recuperação Urbana, incluindo urbanização de favelas, intervenções para a expansão ou recuperação de infra-estrutura básica em bairros habitados por população de baixa renda, incluindo a regularização do arruamento, a implantação de sistemas de macrodrenagem e de redes de coleta de esgotos, a contenção de encostas, a recuperação e urbanização de áreas livres ou públicas;
- Projetos e Obras de Unidades Habitacionais para Reassentamentos, que tem por objeto a oferta de unidades habitacionais para as famílias afetadas pelas obras de urbanização de favelas ou que tenham necessidade de serem removidas por se situarem em áreas de risco urbano ou ambiental;
- Regularização Fundiária, que consiste na abertura e condução de processos jurídico-administrativos destinados à regularização de imóveis pertencentes a loteamentos clandestinos e favelas;
- Monitoramento e Manutenção das Intervenções em Favelas, mediante a realização de atividades de educação ambiental, pesquisas para avaliação da receptividade às obras e vistorias de campo para detecção de imperfeições e irregularidades;
- Revitalização Urbana, que tem por objeto o estudo, a proposição e a implantação de obras e medidas urbanas inovadoras, com os custos repartidos entre o poder público e a iniciativa privada, que permitam reordenar a ocupação e o uso de sub-áreas específicas da bacia, com possível poder de irradiação de seus benefícios para sub-áreas vizinhas.

Sub-programa 3 – Ações de Preservação e Recuperação Ambiental

- Projetos e Obras de Parques, que visa a preservação de áreas estratégicas para a proteção ambiental das bacias, quer pelo seu aspecto diretamente positivo para a qualidade das águas, quer pela necessidade de prevenção de riscos de um uso urbano predatório (invasões);
- Arborização Urbana, componente presente no Programa Billings, com a finalidade de ampliar a relação áreas verdes / área total da bacia;
- Repovoamento Vegetal, compreendendo especialmente a proteção de áreas consideradas de preservação permanente por meio do plantio de espécies nativas;
- Recuperação de Áreas Degradadas, visando intervenções sobretudo para controle de sedimentos, concentradas as ações nas sub-bacias do Rio Grande e Taquacetuba (ambas destinadas a abastecimento público hoje);
- Controle de Cargas Perigosas, com finalidade preventiva, e voltada especificamente às rodovias que cortam as áreas das bacias integrantes do Projeto (Imigrantes, Anchieta, Régis Bittencourt, Fernão Dias e Dom Pedro);

Sub-programa 4 – Ações de Saneamento (água e esgotos)

- Estudos e Intervenções de Tratabilidade da Água, englobando estudos técnicos especializados e ações nas plantas de tratamento de água e intervenções diretas e complementares nos corpos de água bruta;
- Expansão dos Sistemas de Distribuição de Água, para áreas desprovidas destes serviços na bacia da Billings;
- Expansão dos Sistemas de Esgotos, compreendendo a coleta, o afastamento, a interceptação e a reversão dos efluentes para tratamento fora das bacias;
- Reabilitação de Sistemas de Esgoto Existentes, com intervenções para reparos ou ampliações das estruturas já implantadas, visando ao ajuste à demanda e elevação de performances operacionais.

Sub-programa 5 – Ações de Resíduos Sólidos

Este sub-programa contempla duas ações principais:

- Remediação de Lixões e Implantação de Aterros Sanitários, a primeira atividade planejada para todas as bacias e a segunda exclusivamente voltada para a bacia do Guarapiranga.

- Aquisição de Equipamentos, visando à renovação/ampliação da frota de caminhões e demais equipamentos vinculados à limpeza pública.

Todas as operações globais relacionadas a este projeto são executadas pela Unidade de Gerenciamento (UGP) da Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo.

Como financiamento da primeira etapa das atividades, com a finalidade de apoio operacional (administrativo, financeiro e tecnológico) à Comissão Executante, está sendo empregado atualmente o total em recursos de US\$ 1.000.000, sendo cerca de US\$ 850.000 correspondentes a doação do Japan Fund (RHRD) do Banco Mundial e US\$ 150.000 recursos captados localmente, estando em fase de execução a licitação para contratação de empresa de consultoria. Prevê-se prazo de operações de 12 meses a partir de agosto deste ano.

Considerando o sumário acima, este projeto tem a finalidade de implementar a política extremamente complexa – mas ambiciosa – de garantir mananciais de água a 63m³/s, com água potável para uma população de 18 milhões de habitantes da Grande São Paulo e, para alcançar esse objetivo, será necessária a adoção de tecnologia de amplo espectro e de elevada qualidade.

De acordo com o Termo de Referência (“TOR”) elaborado pela Unidade de Gerenciamento para uso na licitação, a operação da empresa de consultoria, em resumo, compreenderá a execução de operações gerais para o financiamento do Banco Mundial e, como indicado no TOR, a maioria das operações na área técnica será apenas para o curto período de 4 meses, durante os quais as tarefas de reexame, análise e seleção do projeto, exigidas no TOR, serão todas as que poderão ser executadas, sendo inviável a elaboração de um Plano Orientador adequado à bacia com base em informações locais minuciosas.

As operações da empresa de consultoria durante a vigência do contrato com utilização do Japan Fund, conforme explicado no TOR, podem ser resumidas à necessidade de execução de programa de conservação ambiental e sanitária dos mananciais da bacia do rio Tietê, planejamento global, e operações a se realizarem na primeira etapa de atividades. Simultaneamente, é necessária a elaboração de várias operações e documentos com vistas ao financiamento do Banco Mundial.

Devido à importância e abrangência deste programa, é necessária explicação pormenorizada de cada item da solicitação a ser apresentada ao Banco Mundial, como assessoramento ao Departamento de Gestão e seguindo o formato daquele Banco. O prazo de vigência do contrato com a empresa de consultoria é de 1 ano, mas as operações de itens técnicos deverão ser concluídos no prazo de 4 meses.

Os principais itens operacionais podem ser resumidos conforme abaixo:

- a) Elaboração da necessidade de execução do Programa, levando em consideração as perspectivas ambiental, de urbanização e de problemas sociais
- b) Definição e reconfirmação de metas pormenorizadas, avaliação do impacto ambiental, social e de urbanização, confirmação da relevância de cada item para a consecução das metas globais do Programa, reconfirmação dos custos operacionais, elaboração detalhada de orçamento, confirmação de fontes de financiamento, etc.
- c) Análise de modelo quantitativo existente ou novo que correlacione o uso da terra e a qualidade da água e, além disso, outros fatores de variação como, por exemplo, o possível impacto ambiental que poderia ser causado no decorrer do projeto, modelo de simulação com estabelecimento de ordem preferencial de obras, plano de monitoramento ambiental, etc.
- d) Assessoramento à Comissão Gestora na elaboração de programa pormenorizado de atividades, que inclua definição de obras prioritárias, elaboração de cronograma de custos financeiros, pesquisas, realização de obras, etc.
- e) Com base na prescrição do Banco Mundial, elaboração de avaliação da viabilidade financeira para implementação do Programa.
- f) Elaboração de relatório sobre o impacto ambiental do Programa.
- g) Elaboração e análise de documentação relativa a contrato operacional, cooperação/acordo entre organismos, licitação, etc., elaboração de Manual de Gestão do Programa, aos moldes daquele confeccionado no Projeto do Lago Guarapiranga.
- h) Assessoramento ao Departamento de Gestão, em atendimento às exigências da missão do Banco Mundial, para a elaboração de material necessário nas áreas técnica e financeira, apresentação em audiências públicas gerais, participação nas discussões mantidas pelo Conselho Estadual de Meio-Ambiente, Comitê de Bacias, etc.
- i) Elaboração dos relatórios: Relatório de Concepção do Projeto e Relatório de Avaliação do Projeto.

A represa Billings se posiciona como importante reservatório de água, juntamente com a cabeceira do rio Tietê e o lago Guarapiranga, prevendo-se que cerca de 95% do valor total de investimentos seja direcionado a essas bacias.

No caso da cidade de São Bernardo do Campo, os recursos financeiros para as atividades serão pagos por responsabilidade da municipalidade.

A **Tabela 2.5.1** apresenta os custos gerais da primeira etapa de obras e as fontes de financiamento. No entanto, os valores da tabela serão re-analisados devido a alterações nas taxas de câmbio.

Tabela 2.6.1 Custo do Projeto e Fontes de Recursos (US\$ milhão)

	1ª FASE							
	Pré-investimento (*)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Total
Fontes Externas	7,6	13,9	26,3	29,7	32,5	38,9	29,0	177,7
Fontes Internas								
1. Contrapartida do Estado	0,4	1,6	2,9	2,8	3,6	4,7	2,9	18,9
2. Contrapartida do CDHU	0,0	0,3	2,9	2,8	2,3	5,6	2,0	16,0
3. Contrapartida da SABESP	0,4	4,4	8,7	10,4	10,5	11,9	11,8	58,2
4. Contrapartida da PMSP	5,6	3,2	7,7	9,6	11,0	9,3	10,7	57,0
5. Contrapartida da PMSA	0,0	0,1	1,4	1,3	2,0	3,1	0,7	8,6
6. Contrapartida da PMSBC	0,1	0,2	2,3	2,3	3,7	5,1	2,0	15,7
7. Contrapartida da PMD	0,0	0,1	0,5	0,5	0,8	1,0	0,5	3,4
Subtotal	6,5	9,8	26,4	29,7	34,0	40,7	30,6	177,7
Total	14,1	23,7	52,4	59,4	66,5	79,6	59,6	355,5

Fonte: Carta consulta COFIEX, janeiro/2003 (ainda não enviada à COFIEX)

Nota: Taxa de câmbio adotada: US\$ 1,00 = R\$ 3,20

(*) A ser avaliado pelo organismo financiador

Custo do Projeto por Categoria de Despesa (US\$ milhão)

Categoria de Despesa	Pré-Investimento (*)			Anos 1 a 6			Total		
	Emprést. Externo	Contra-partida	Total	Emprést. Externo	Contra-Partida	Total	Emprést. Externo	Contra-Partida	Total
1. Obras	4,7	5,8	10,5	118,0	144,2	262,1	122,7	149,9	272,6
2. Bens	0,0	0,0	0,0	2,0	2,4	4,4	2,0	2,4	4,4
3. Projetos	1,2	0,2	1,4	18,1	3,2	21,2	19,3	3,4	22,7
4. Estudos	1,3	0,2	1,5	15,4	2,7	18,1	16,7	2,9	19,6
5. Ed.Amb. e Fiscal.	0,0	0,0	0,0	8,7	10,6	19,3	8,7	10,6	19,3
6. Gerenciamento	0,6	0,1	0,7	13,8	2,4	16,3	14,4	2,5	16,9
Total	7,2	6,3	14,1	175,9	165,5	341,4	183,7	171,8	355,5

(*) A ser avaliado pelo organismo financiador

Investimentos por Programa – Sub-Bacias (US\$ milhão)

FONTES	1ª FASE							
	Pré-investimento (*)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Total
Guarapiranga	11,7	14,4	21,0	21,6	23,1	21,9	18,0	131,9
Billings	2,4	6,1	28,5	34,7	40,6	55,0	38,9	206,2
Outras Sub-Bacias	0,0	3,1	3,1	3,1	2,8	2,6	2,6	17,4
Total	14,1	23,7	52,7	59,4	66,5	79,6	59,6	355,5

(*) A ser avaliado pelo organismo financiador

A Carta Consulta do Programa, documento indispensável à preparação técnica e à negociação do financiamento internacional, foi objeto de uma primeira avaliação por parte da SEAIN – Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento e da COFIEIX – Comissão de Financiamento Externo (fórum vinculado à SEAIN que agrega representantes dos ministérios econômicos e do Banco Central), em 2001, tendo sido aprovado o seu mérito. Entretanto, em função da necessidade de se ajustar a capacidade de endividamento de alguns dos tomadores do empréstimo e, também, devido a alteração dos prazos, anteriormente previstos em 3 etapas de 4 anos e agora em 3 etapas de 6 anos, esta Carta Consulta está sendo

revisada para ser reapresentada novamente à COFIEX / SEAIN. Em sendo ratificada, será solicitado financiamento ao BIRD.

3 SITUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS RELACIONADOS À BACIA

3.1 Situação Sócio-Econômica

A **Tabela 3.1.1** apresenta a Renda Familiar na Região do ABC, classificada em quantidade de salários-mínimos por família, representando a riqueza de seus moradores. Conforme esses dados, entre as cidades relacionadas à Bacia da Represa Billings, pode-se dizer que Santo André e São Bernardo do Campo estão praticamente no mesmo nível de riqueza.

Tabela 3.1.1 Renda Familiar na Região do ABC, classificada em quantidade de salários-mínimos por família

Município	Salário Mínimo – SM - %				
	Até 1	1 a 3	3 a 10	mais de 10	sem rendimento
São Caetano do Sul	9	33	43	14	1
Santo André	18	39	31	8	4
São Bernardo do Campo	20	37	30	8	5
Ribeirão Pires	24	4	23	3	5
Diadema	28	46	18	2	6
Mauá	31	45	16	1	7
Rio Grande da Serra	41	40	10	0	9

Fonte: “Compêndio Estatístico 2004”, Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo, pp.20

A **Tabela 3.1.2** mostra um resumo de índices de educação e saúde.

Tabela 3.1.2 Índices de educação e saúde (SBC)

	Índice de Natalidade (%)		Índice de Mortalidade Infantil (/1,000)		Média de Vida	Índice de Alfabetização	Avanço para o Ensino Médio (%)
	1996	2002	1996	2002	2000	2000	2000
Estado de São Paulo	20.04	16.57	22.74	15.04		93.9	
Grande São Paulo	21.89	17.95	23.84	15.27		94.8	
Grande ABC	19.63	15.31	19.16	14.41		95.1	
São Paulo	21.65	17.57	21.62	15.10			
SBC	20.36	15.86	21.33	14.08	69.93	95.4	37.2
Santo André	17.65	13.96	21.20	15.04		95.8	
São Caetano de Sul	14.17	11.45	15.02	11.29		97.2	
Diadema	27.08	20.54	21.27	16.89		93.8	
Mauá						94.0	
Ribeirão Pires						95.0	
Rio Grande da Serra						92.4	

(Obs.) No Brasil, o Ensino Básico faz parte do Ensino Obrigatório.

Fonte: "Compêndio Estatístico 2004", Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo, páginas 29 e 37

Observando a variação de empregos por categoria no município de São Bernardo do Campo nos últimos 20 anos, enquanto o setor industrial diminui cada vez mais, os números mostram uma tendência no aumento do número de empregados no setor de serviços. Devido ao município de São Bernardo do Campo se localizar convenientemente próximo ao porto madeireiro de Santos, é uma cidade que desde muito tempo possui indústrias de madeira e fábricas de móveis, havendo várias lojas de móveis e fábricas de móveis de pequeno porte enfileiradas por suas ruas principais. Como há também uma concentração de multinacionais montadoras de automóveis, o número de metalúrgicas no setor industrial ainda é predominante. Outra característica desse município é haver muitas indústrias têxteis e confecções.

Ainda, tendo em vista as mudanças na estrutura das atividades industriais de São Bernardo do Campo, muitas vezes o profissional não se encaixa no mercado de trabalho, o que tem feito com que o índice de desemprego aumentasse nos últimos 4 anos.

Tabela 3.1.3 Variação do índice de desemprego (SBC)

	2000	2001	2002	2003
Índice de Desemprego	17.1%	17.9%	18.1%	20.3%

Fonte: "Compêndio Estatístico 2004"

Na parte da Bacia da Represa Billings do município de São Bernardo do Campo, é grande o número de indústrias, como pode ser observado no Material Anexo A 3.1, que mostra a distribuição de indústrias por Bairro.

3.2 Situação Financeira

3.2.1 Escala financeira dos municípios relacionados à Bacia da Represa Billings

O **Figura 3.2.1** e o **Material Anexo A 3.2.1** mostram a escala financeira dos municípios relacionados à Bacia da Represa Billings no ano de 2002. No entanto, como o município de São Paulo apresenta uma escala 10 vezes maior que São Bernardo do Campo, não consta no **Figura 3.2.1**.

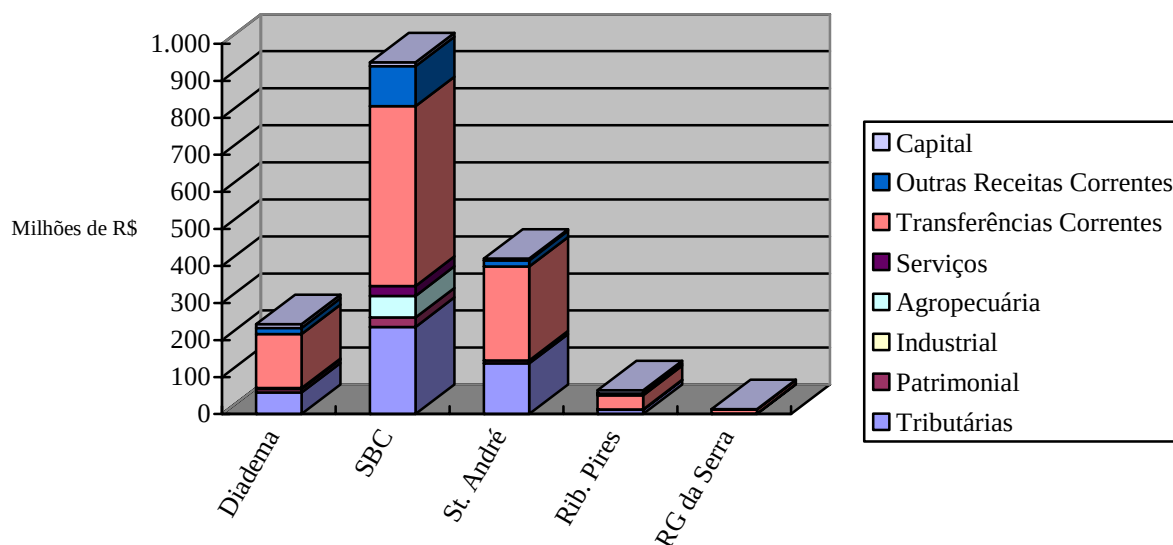


Figura 3.2.1 Escala financeira dos municípios relacionados à Bacia da Represa Billings (Ano 2002)

Conforme a **Tabela 3.2.1**, considerando a renda bruta do município de São Bernardo do Campo em uma escala de 100, Santo André fica com 43, Diadema com 27, Ribeirão Pires com 6 e Rio Grande da Serra com 2. Observando a escala de renda Per Capita de Diadema, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, não se observa muita diferença. Como São Bernardo do Campo apresenta quase o dobro, sendo ainda maior que a de São Paulo, observando que esses dois municípios apresentam capacidade financeira proeminente entre as cidades relacionadas à Bacia da Represa Billings. Percebe-se que são fortemente influenciadas pela situação econômico-social de cada cidade, além da escala populacional.

Tabela 3.2.1 Capacidade financeira dos municípios relacionados à Bacia da Represa Billings

	São Paulo	Diadema	SBC	Santo André	Ribeirão Pires	RG da Serra
Renda (Receita)	10,920.77	285.97	1,073.53	464.33	65.18	16.85
Escala de Renda (SBC=100)	1,017	27	100	43	6	2
População	10,434,252	357,064	703,177	649,331	104,508	37,091
Renda Per Capita	1,047	801	1,527	715	624	454
	26,669.44	616.29	11,362.10	1,194.14	53.40	9.39
	2,556	1,726	16,158	1,839	511	253

Fonte : Renda de Diadema – website do município / demais cidades – IBGE

3.2.2 Situação Econômica de São Bernardo do Campo

A **Tabela 3.2.2** apresenta o orçamento de São Bernardo do Campo para o ano de 2005. A receita estimada para 2005 é de 1 bilhão e 300 milhões de Reais (US\$ 619 milhões), e as principais fontes de receita são imposto circulante, IPTU, IPVA e repasse de verbas dos governos estadual e federal. Por outro lado, os gastos previstos também são da ordem de 1,3 bilhão de Reais (US\$ 619 milhões), estando restritos para equiparar à receita. O município encontra-se economicamente saudável, sendo possível realizar investimentos em obras públicas.

Conforme a situação econômica de São Bernardo nos últimos 4 anos, constante do material **Anexo A3.2.2**, observando especificamente a variação da Receita Própria de 2001 a 2004, vemos que esta representava 43,31% da receita em 2001, subiu para 50,48% em 2002, e em 2004 foi de 48,76%, mantendo-se num padrão elevado.

Algo que merece especial atenção é a proporção do ICMS em relação ao total da receita, que em 2001 era de 37,07% e em 2003 caiu para 32,58%, cuja queda foi compensada pelo aumento na Receita Própria.

Ainda, com relação às despesas, os investimentos do município, que em 2001 representavam apenas 16,66% do total dos gastos, subiram para 23,79% em 2004, mesmo tendo havido uma pequena queda devido à diminuição da receita em 2002.

Tabela 3.2.2 Orçamento de São Bernardo do Campo para o ano de 2005

(1) RECEITA

DISCRIMINAÇÃO	VALOR	%
RECEITA ORÇAMENTARIA PREVISTA	1,301,338,000	100.00
Receitas Correntes	1,171,033,000	89.99
<i>Receita Tributária</i>	443,403,800	34.07
IPTU	162,819,000	
ISSQN	172,388,000	
ITBI	10,800,000	
TAXAS	42,318,800	
Outras Receitas	55,078,000	
<i>Receita de Contribuições</i>	15,740,000	1.21
<i>Receita Patrimonial</i>	16,293,800	1.25
Rendimentos de Aplicação Financeira	8,120,600	
Outras Receitas	8,173,200	
<i>Receita Industrial</i>	11,400	0.00
Receita de Serviços de Utilidade Pública	0	
Outras Receitas	11,400	
<i>Receita de Serviços</i>	7,098,200	0.55
Serviço de Assist.Saúde	0	
Outras Receitas	7,098,200	
<i>Transferências Correntes</i>	549,931,400	42.26
ICMs.	377,758,000	
Conta Redutora do FUNDEF	(61,743,600)	
IPVA	55,899,000	
FPM	21,000,000	
ICMS. EXPORTAÇÃO	0	
FUNDEF	76,099,000	
Outras Receitas	80,919,000	
<i>Outras Receitas Correntes</i>	138,554,400	10.65
Multas e Juros de Mora	35,780,800	
Dívida Ativa	51,869,000	
Outras Receitas	50,904,600	
<i>Receitas de Capital</i>	130,305,000	10.01
Operações de Crédito	87,675,000	
Alienação de Bens	97,000	
Transferências de Capital	42,533,000	
Outras Receitas de Capital	0	

(2) DESPESA

CATEGORIA ECONOMICA	VALOR	%
DESPESA TOTAL	1,301,338,000	100
Despesas Correntes	945,318,000	72.64
Custeio	456,814,000	35.1
Pessoal	463,101,000	35.59
Subvenções e Contribuições	1,410,000	0.11
Pecatórios	5,943,000	0.46
Serviço da Dívida	18,050,000	1.39
Despesas de Capital	246,234,000	18.92
Obras e Instalações	180,045,000	13.84
Equipamentos	34,351,000	2.64
Amortização Dívida	7,980,000	0.61
Pecatórios	23,631,000	1.82
Outras Despesas	227,000	0.02
Reserva de Contingência	24,000,000	1.84
Transferências Financeiras	85,786,000	6.59

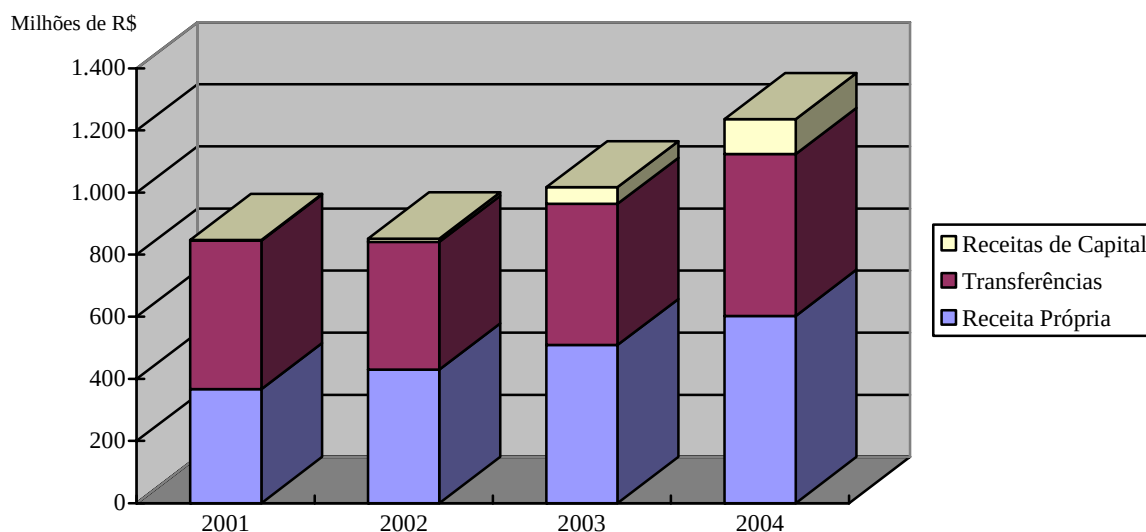


Figura 3.2.2 Receita de São Bernardo do Campo

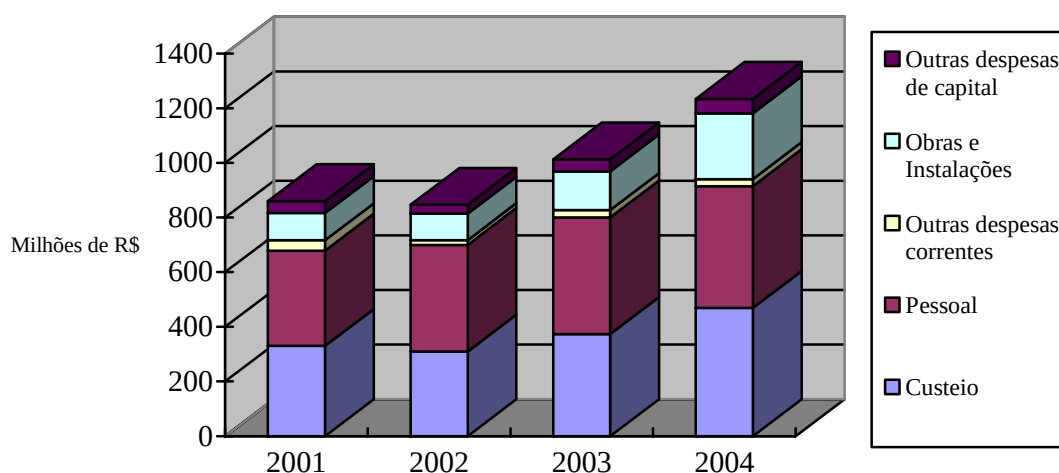


Figura 3.2.3 Despesa de São Bernardo do Campo

3.2.3 Qualificação para empréstimos diretos baseado na Lei de Responsabilidade Fiscal

A Lei de Responsabilidade Fiscal tem como objetivo manter a disciplina econômica estadual e municipal, estabelecendo:

- 1) Definição de limites para negociações financeiras e gastos com folha de pagamento;
- 2) Asseguração de novas fontes de receita e redução as despesas, proibindo alteração no orçamento devido à novos empreendimentos;
- 3) Obrigando a confecção e publicação de relação de empréstimos e relatório financeiro.

Com relação ao endividamento de São Bernardo do Campo baseado na Lei de Responsabilidade Fiscal, conforme mostrado na **Tabela 3.2.3**, percebe-se estar dentro dos limites estabelecidos pela Lei Complementar Federal no. 101, Artigo 22, de 04 de maio de 2000.

Tabela 3.2.3 Verificação dos limites de São Bernardo do Campo, baseado na Lei de Responsabilidade Fiscal

(1) GASTOS COM PESSOAL

DISCRIMINAÇÃO	2001		2002		2003		2004	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Receita Corrente Líquida	845,898,226	100.00	855,812,993	100.00	967,682,272	100.00	1,121,156,958	100.00
Despesas Totais com Pessoal	373,795,837	44.18	378,669,276	44.25	397,626,087	41.09	435,589,409	38.85
Limite Prudencial (95% de 54%)	433,945,790	51.30	439,032,015	51.30	496,421,005	51.30	575,153,519	51.30
Limite Legal (54%)	456,785,042	54.00	462,139,016	54.00	522,548,426	54.00	605,424,757	54.00
Despesa Líquida com Inativos e Pensionistas	55,893,015	6.60	59,977,101	7.01	74,247,898	7.67	71,534,122	6.38
Limite Legal (12%)	101,507,787	12.00	102,697,559	12.00	116,121,872	12.00	134,538,835	12.00

(2) LIMITE DE ENDIVIDAMENTO

DISCRIMINAÇÃO	2003	
	VALOR	%
Receita Corrente Líquida	967,682,272.15	100.00
Dívida Fiscal Líquida	33,794,134.75	3.49
LIMITE (Resolução 40/2001)	1,161,218,726.58	120.00
Operações de Crédito (exceto ARO)	0.00	
LIMITE (Resolução 43/2001)	154,829,163.54	16.00
ANT.REC.ORÇAMENTARIA (ARO)	0.00	
LIMITE (Resolução 43/2001)	67,737,759.05	7.00
DISPÊNDIO ANUAL MÁXIMO		
Dispêndio anual do Município com a Dív. Fundada	11,324,071.23	1.17
LIMITE (Resolução 43/2001)	111,283,461.30	11.50

(3)DEMONSTRATIVO DO RESULTADO PRIMÁRIO (em milhares de Reais)

ESPECIFICAÇÃO	2001	2002	2003	2004
Receita Orçamentaria Líquida (A)	829.895	832.331	1.004.449	1.226.103
Receitas Correntes	830.954	841.298	936.332	1.124.213
Receitas de Capital	13.052	10.594	53.455	111.827
(-) Deduções	18.159	19.561	12.338	9.937
Operações de Crédito	311	5.642		3.963
Anulação de Restos a Pagar				
Rendimento de Aplicação Financeira	16.980	13.919	12.338	5.973
Receita de Privatização e/ou Alienação de Bens				
Despesa Orçamentaria Líquida (B)	795.925	803.670	956.519	1.166.442
Despesas Correntes	681.617	702.014	800.378	894.599
Despesas de Capital	126.418	113.109	168.910	284.381
*Transferências Financeiras Eventuais				
(-) Deduções	20.453	11.453	12.769	12.538
Amortização da Dívida	2.524	2.543	4.231	5.409
Encargos da Dívida	6.056	6.135	7.093	7.129
Aquisição de Título de Cap- já Integralizado				
Anulação de Restos a Pagar (Ex, Ant.)	3.530	2.775	1.445	
Resultado Primário (A-B)	33.970	28.661	47.930	59.661

O cálculo do resultado primário foi realizado com base na Resolução 78/98 do Senado Federal e Comunicado do Bacen nº 6.749.

Assim como São Bernardo do Campo, os municípios de Diadema e Santo André também estão cumprindo os limites da Lei de Responsabilidade Fiscal e classificados para método de empréstimo pro financiamento direto do Banco Mundial, dentro do Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

3.3 Problema das moradias em áreas irregulares

(1) Situação geral da remoção de moradores

De acordo com a Secretaria de Habitação e Meio-Ambiente do município de São Bernardo do Campo, o processo de remoção de famílias residentes até agora ocorreu em situações quando a residência se encontrava em área de risco (de desabamento ou inundação), ou devido à execução de obras públicas (construção de vias públicas ou reservatórios para combate a enchentes).

Nesses casos, foram construídos e oferecidos às famílias imóveis em conjuntos habitacionais, em áreas próximas aos locais originários, onde parte das despesas foi paga utilizando fundos

do “Projeto Morar Melhor”, elaborado pelo Governo Federal e pela Prefeitura. Além disso, para a remoção das famílias para as obras de alargamento da avenida João Café Filho, parte do financiamento foi feito pela Caixa Econômica Federal, construindo apartamentos ao longo da avenida e fazendo a remoção das famílias à medida que estes vão sendo concluídos.

De maneira geral, entre as casas demolidas como consequência da remoção, é grande o número de casebres construídos em invasões irregulares, ocupadas por famílias de baixo poder aquisitivo, com dificuldades para adquirir casas novas por si mesmos.

Os apartamentos construídos têm instalados elementos de primeira necessidade, como água encanada e energia elétrica, e o mais importante é que são legalizados pela administração municipal.

Segundo as autoridades, esses imóveis não são ofertados gratuitamente. Com o auxílio do município, são estabelecidos valores para pagamento mensal equivalentes ao nível aquisitivo dos moradores. Como estão recebendo financiamento da prefeitura, é natural que esses moradores sejam proibidos de comercializar os imóveis. Com relação à família removida, os técnicos da Secretaria de Habitação e Meio-Ambiente auxiliam até que possam se tornar completamente independentes, incentivando-os a reunir-se e formar grupos e associações de moradores.

Atualmente, as moradias irregulares que estão recebendo ordem de remoção estão em áreas de regularização, conforme o sistema definido pelo TAC (Termo de Ajustamento de Conduta), acordado entre as associações de moradores, prefeitura e Ministério Público, a exemplo do Jardim Pinheiros e de FEI-Mizuho onde não havia nenhuma área de Categoria I. Entretanto, nas áreas residenciais que ainda não estão sendo regularizadas, nos casos onde parte das residências ainda estão em áreas de Categoria I, começou a surgir uma forte reivindicação da população no sentido de, mesmo que seja necessário dividir as despesas com os moradores, remover certo número de famílias para áreas regulares e assim regularizar toda a área residencial.

Segundo as autoridades municipais, não existem dados precisos com relação ao número de moradores em áreas de Categoria I. No entanto, a estimativa é de que cerca de 500 famílias residam nessas áreas.

De acordo com a prefeitura, através de atividades educacionais sobre a necessidade de preservar o meio-ambiente realizadas em Áreas de Proteção Ambiental por grupos locais, pode-se sentir entre os moradores um forte desejo de melhorar a situação das moradias irregulares e adquirir uma boa qualidade de vida. Dessa forma, a prefeitura entende que não haverá problemas no momento de colocar o item ambiental em operação, no tocante à remoção dos moradores que vivem atualmente em áreas de Categoria I ou em área de risco. Isso porque os próprios moradores dessas áreas desejam moradias regulares e querem criar

um ambiente de vida cada vez melhor.

(2) Experiência na remoção de moradores do Projeto da Bacia da Represa de Guarapiranga, financiado pelo Banco Mundial

Segundo o Sr. Yamasaki, da Unidade de Gerenciamento de Projetos financiados pelo Banco Mundial, na primeira fase do Projeto da Bacia da Represa de Guarapiranga, foi feita a remoção de pelo menos 1.000 famílias entre as cerca de 17.000 com residências irregulares, e não ocorreu nenhum problema. Como se tratam de moradores irregulares, não têm nenhuma condição de disputar legalmente. Pelo contrário: como citado acima, o desejo dos moradores irregulares de viver em residências reguladas e apoiadas pelo estado ou pelo município é muito forte, e a maioria é a favor da remoção. No entanto, para que se alcançasse esse quadro de conseguir remover as famílias sem maiores contratempos, foi necessário um grande investimento, com longas conversações com os moradores até que conseguissem compreender. A propósito, na obra de urbanização de assentamentos subnormais da Bacia da Represa de Guarapiranga, o custo necessário foi de US\$ 4.000 a US\$ 5.000 por família. Para a remoção de famílias para outras áreas, foi necessária uma verba de US\$ 20.000 por família. Isso ocasionou um aumento de pelo menos 50% no valor do orçamento inicial.

(3) Exemplo dos “bairros ecológicos” praticado em áreas de moradia irregular, pelo município de São Bernardo do Campo

Levantemos o caso dos bairros Jardim Pinheiros e FEI-Mizuho, onde estava havendo processo devido à venda de loteamentos irregulares.

Conforme a Lei Estadual no. 9.866/97, regulamentada pelo Decreto no. 43.022/98, e ainda a Deliberação 20/98 do CONSEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente), passou a ser possível o TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) entre município, associações de bairro e o Ministério Público. Assim foram tomadas as seguintes decisões:

a) Pontos a serem cumpridos pelas associações de bairro:

- Promover a educação ambiental continuamente, inclusive para crianças e jovens;
- Proibir o descarte de lixo nas áreas de proteção definidas e planejar uma utilização em harmonia com o meio-ambiente;
- Fortalecer a orientação sobre a coleta de resíduos e promover o reaproveitamento sempre que possível;
- Tornar as calçadas capazes de absorver cerca de 45% das águas pluviais, aumentando a quantidade de árvores;

- Evitar o aumento da densidade populacional, limitando em apenas uma família por terreno, cuidando para que não haja outra expansão da área residencial;
 - Como forma de compensação pelas áreas residenciais em terrenos pertencentes à Bacia da Represa Billings, adquirir uma área correspondente a cerca de 30% da área residencial para manter como área de proteção.
- b) Compromissos do município:
- Para prevenir a expansão e o aumento da densidade nas áreas residenciais, realizar supervisões periódicas;
 - Caso haja comunicação do aparecimento de algum problema, enviar imediatamente um supervisor ao local;
 - Providenciar material e elemento humano para que seja desenvolvida a Educação Ambiental;
 - Orientar quanto às formas de construção de áreas para absorção de águas pluviais, entre outras;
 - Promover, em conjunto com os moradores, a construção de instalações apropriadas para a coleta e tratamento do esgoto;
 - Apresentar um plano para regularização de logradouros;
 - Promover construção de sistemas de drenagem de águas pluviais;
 - Efetuar a pavimentação drenante e contenção de encostas;
 - Apresentar a dimensão padrão das áreas de proteção necessárias para cada área residencial;
 - Definir juntamente com os moradores o limite de estabelecimentos comerciais em 1% do número de residências, e orienta-los quanto a prioridade das atividades comerciais.

Com relação ao Jardim Pinheiros, o município construiu a rede de esgotos e os moradores arcaram com os gastos de construção da estação de tratamento. No bairro de FEI-Mizuho, o esgoto está sendo tratado em outra bacia.

Além desses dois locais, estão sendo fomentados os “bairros ecológicos” em todas as áreas, com a participação dos moradores. Nesses locais estão sendo incentivadas práticas tais como sistemas de drenagem de águas pluviais, esgotamento sanitário, calçadas ecológicas, plantio de árvores e fiscalização de novos invasores.

Segundo a prefeitura, ainda existem muitas áreas residências irregulares em áreas do município dentro da Bacia da Represa Billings, mas atualmente estão mudando gradativamente para “bairros ecológicos”.

(4) Exemplo de regularização de áreas residenciais dentro de áreas de Categoria I, realizada pelo município de São Bernardo do Campo

Para explicar, temos como exemplo os casos do Jardim Detroit e Carminha, invasões irregulares em Áreas de Preservação de Mananciais (Categoria I), no município de São Bernardo do Campo, onde ocorreu a formação de aglomeração de assentamentos subnormais (favelas).

Nesses dois assentamentos subnormais moravam cerca de 2.700 pessoas de baixa renda, em barracos precários e insalubres, construídos ao longo do Córrego Alvarenga, na Bacia Hidrográfica da Represa Billings, convivendo com enchentes, deslizamentos, lixo, ratos, ausência de iluminação e ventilação e a violência, em ambiente totalmente degradado.

(Processo de melhoria)

Em 1997, o município solicita recursos ao Programa PRO INFRA da Caixa Econômica Federal;

Em 1998, foi realizado o levantamento sócio-econômico, que sinalizou as diretrizes a serem obedecidas pelo projeto integrado desenvolvido com a participação da comunidade.

A escassez e o alto custo da terra, impossibilitaram a remoção das 614 famílias para outra área. Foi então desenvolvido o projeto para a urbanização do próprio local, que infringia a legislação ambiental vigente. Para viabilizar legalmente a implantação do Projeto, foi assinado com o Ministério Público o Termo de Ajustamento de Conduta que determinava outras ações complementares, tais como: execução de trabalho de Educação Ambiental, reflorestamento e criação de áreas de lazer, implantação de estação de tratamento primário de esgoto e pavimentação drenante. Havia muitos moradores nesses locais, e analisando a situação o Ministério Público julgou que a urbanização das favelas seria a única alternativa.

Devido a alta densidade populacional, e visando a liberação de frente de obras, foi necessário remover temporariamente as famílias para alojamentos provisórios construídos no local, e um intenso trabalho social individualizado foi desenvolvido para o preparo da comunidade nesta etapa e também para a definição de pequenos grupos de mutirões para a execução das 614 novas moradias.

A garantia da implementação do projeto foram as parcerias envolvendo várias secretarias municipais, associações de moradores, além de um trabalho de desenvolvimento comunitário com ações de educação ambiental e sanitária e mobilização social para introduzir o aprendizado da coleta seletiva de forma participativa e permanente.

(Resultados)

Esta prática exigiu articulações com o Ministério Público, Prefeitura e a Comunidade, criando uma nova postura dos órgãos públicos perante a degradação, acrescentando ao seu perfil de agentes fiscalizadores e punitivos, o papel de promotores de ações concretas para a Recuperação Ambiental.

A implementação das calçadas gramadas e a realização da pavimentação permeável, foi importante para as equipes nas atividades de educação ambiental e transmissão do conhecimento sobre a importância vital do ciclo da água para todo ser vivo (Programa Bairro Ecológico), que facilitou a conscientização da população quanto à sua responsabilidade como agente na proteção aos mananciais.

A abertura do sistema viário possibilitou a coleta do lixo e o início do Programa Lixo e Cidadania na localidade, com a realização de oficinas para o aproveitamento de materiais recicláveis (Geração de Renda).

A favela, hoje é um bairro, integrado ao entorno, e praticamente todas suas 614 moradias são de alvenaria.

O fornecimento de água tratada, coleta de esgotos em redes oficiais, ligações domiciliares de energia elétrica, destinação correta das águas pluviais, e a contenção de encostas, levaram à melhora da qualidade de vida, com a queda dos níveis de incidência de doenças, à eliminação dos riscos de enchentes, deslizamentos e acidentes com eletricidade.

(Comentários)

Pela explicação acima, é possível perceber como as famílias, que antes viviam em aglomerações irregulares em áreas de Categoria I, estão prosseguindo suas vidas no mesmo local, agora com casas melhores, sem que para isso fosse necessária sua remoção. Apenas uma pequena parte, que vivia em local perigoso, foi transferida para uma área segura. As decisões foram tomadas em assembléias com os moradores, respeitando-se a vontade da maioria com regras claras e precisas. Este processo foi decisivo para o sucesso do projeto, mudando a vida da comunidade: muitas famílias tiveram suas moradias demolidas e removidas para outros lotes, assim a credibilidade do projeto deu sustentabilidade durante a sua execução, e também para o período posterior à ocupação das novas moradias com várias famílias investindo suas economias na ampliação dos embriões (autoconstrução).

A parceria com o Ministério Público e a conseqüente assinatura do Termo de Ajustamento de Conduta, viabilizou legal e tecnicamente a implantação do projeto, desdobrando-se na discussão para a elaboração da Lei Específica da Bacia Billings, visando regulamentar as ações passíveis na área já ocupada.

Toda a comunidade, inclusive a do entorno está sendo mobilizada para o aprendizado e prática da Coleta Seletiva.

Foi implantado o Programa Renda Mínima, que visa atender famílias que tenham crianças e adolescentes em situação de risco social e pessoal. Segundo as autoridades, não houve necessidade de indenizar os moradores por causa das obras de urbanização. Isso ocorreu porque as moradias anteriores eram extremamente simples (feitas de madeira), e a construção das novas casas foi feita usando material cedido pelo município. Outro ponto fundamental é o fato de todas as famílias terem permanecido nos mesmos locais que antes, com a possibilidade de viver em um ambiente melhor.

A metodologia aplicada nesta prática será utilizada no Programa de Assistência técnica do BIRD, para a urbanização de 4 aglomerações irregulares na mesma bacia hidrográfica dos bairros Jardim Detroit e Carminha.

Na Bacia da Represa Billings em São Bernardo do Campo foram contadas 75 aglomerações de moradias irregulares, e estima-se que cerca de 188.181 pessoas residam nessas áreas.

Com relação às indústrias, as principais atividades industriais são as de móveis, artigos de borracha, peças automobilísticas, material elétrico, cimento, artefatos de gesso e tintas. Além da quantidade de dejetos ser pouca, a CETESB efetua uma rigorosa fiscalização, orientando para que não haja dano ambiental à Bacia.

3.4 Instalações Sanitárias

Neste capítulo será descrita a situação das instalações sanitárias nas cidades relacionadas à Bacia da Represa Billings, descrevendo as instalações de esgoto doméstico e comercial e suas formas de tratamento nos locais sem conexão com a rede de esgoto. Dentro da Bacia da Represa Billings existem 4 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE Riacho Grande, ETE Jardim Pinheiros, ETE Ribeirão Pires e ETE Rio Grande da Serra).

3.4.1 Situação das Instalações Sanitárias

A situação das instalações sanitárias nos municípios relacionados à Bacia foi pesquisada do Censo do Ano 2000. As áreas pertencentes à Bacia da Represa Billings nesses municípios estão demonstradas na **Tabela 3.4.1**. A população da Bacia em 2000 era de 863 mil pessoas, das quais 54% pertencentes ao Município de São Paulo. Em seguida vinham São Bernardo do Campo com 22% e Ribeirão Pires com 10%. Com relação a essa população da Bacia, fazendo uma divisão é possível classificar 3 tipos principais de instalações sanitárias, a saber: 1) Conexão com Rede de Esgoto (incluindo conexões para drenagem de água pluvial); 2) Fossa Séptica (incluindo fossas rudimentares e valas); e 3) Escoamento direto. Em toda a Bacia, cerca de 400 mil pessoas (46%) são contempladas conexão com a rede geral de esgoto. Cerca de 360 mil (42%) fazem uso de Fossas Sépticas (incluindo rudimentares ou valas) e as 100 mil restantes (12%) utilizam escoamento de esgoto direto na represa.

Dentre esses dados, tem destaque a grande proporção conectada com a rede de esgoto. O fato de haver conexão com a rede não significa que o esgoto esteja sendo enviado para alguma estação de tratamento. Há casos de despejo em rios e corpos d'água, e nesses casos as cargas poluentes são enviadas diretamente para a Bacia da Represa Billings. O volume médio tratado nas Estações de Tratamento é de, em média, 7000 m³/dia, o que, como será explanado posteriormente, é muito pouco comparando-se com o volume de esgoto de toda a represa. O encanamento é bastante antigo, mas quando é utilizável, pode ser tanto para os casos de transferência do esgoto como seu envio para tratamento, sendo possível diminuir até 46% das cargas poluentes. É preciso ter cuidado devido ao fato desses dados incluírem também as conexões de drenagem de águas pluviais, tendo a ver com gastos na construção de encanamentos, preparação de instalações eficientes e localização das estações de tratamento. São pontos importantes a serem levando em conta por ocasião da elaboração de planos de esgotamento sanitário dentro da Bacia da Represa Billings.

Tabela 3.4.1 Situação das Instalações Sanitárias na Bacia da Represa Billings

	Total	Rede Geral	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro	Não tinham banheiro nem sanitário	Remarks
	合計	下水道、雨水管	腐敗槽	浸透式堅穴便所	地中浸透管付腐敗槽	川、湖、海	川以外の流水路	野外排泄	備考
São Paulo									
Household(nos.)	127,804	42,593	28,647	30,121	10,258	11,178	4,242	765	
Equivalent Population	469,041	156,318	105,133	110,544	37,647	41,023	15,568	2,808	
Share(%) in basin	54.3	33.3	22.4	23.6	8.0	8.7	3.3	0.6	
Diadema									
Household(nos.)	16,295	10,949	2,364	1,350	405	792	357	78	
Equivalent Population	59,804	40,184	8,676	4,955	1,486	2,907	1,310	286	
Share(%) in basin	6.9	67.2	14.5	8.3	2.5	4.9	2.2	0.5	
São Bernardo do Campo									
Household(nos.)	52,272	31,829	8,002	4,628	2,741	3,950	767	356	
Equivalent Population	188,181	114,583	28,807	16,661	9,867	14,220	2,761	1,282	
Share(%) in basin	21.8	60.9	15.3	8.9	5.2	7.6	1.5	0.7	
Santo André									
Household(nos.)	6,889	396	320	2,331	52	3,051	318	421	
Equivalent Population	25,283	1,453	1,174	8,555	191	11,198	1,167	1,545	
Share(%) in basin	2.9	5.7	4.6	33.8	0.8	44.3	4.6	6.1	
Ribeirão Pires									
Household(nos.)	23,561	18,307	1,938	1,233	633	1,188	180	82	
Equivalent Population	86,470	67,187	7,113	4,525	2,323	4,360	661	301	
Share(%) in basin	10.0	77.7	8.2	5.2	2.7	5.0	0.8	0.3	
Rio Grande da Serra									
Household(nos.)	9,723	5,769	1,591	658	1,021	579	79	26	
Equivalent Population	34,225	20,307	5,600	2,316	3,594	2,038	278	92	
Share(%) in basin	4.0	59.3	16.4	6.8	10.5	6.0	0.8	0.3	
Grand Total									
Total(nos.)	236,544	109,843	42,862	40,321	15,110	20,738	5,943	1,728	
Equivalent Population	863,004	400,032	156,503	147,556	55,108	75,746	21,745	6,314	
Share(%)	100	46.4	18.1	17.0	6.4	8.8	2.5	0.7	

Índice de população servida pela Rede Geral de Esgotos na Bacia da Billings
(incluindo drenagem de água pluvial)

3.4.2 Classificação das Instalações Sanitárias

As instalações sanitárias são classificadas das 6 formas descritas abaixo. Sua descrição é mostrada na **Figura 3.4.1**.

(1) Rede Geral

Representa as conexões com a Rede de Esgoto, mas não significa necessariamente que o esgoto está sendo levado para as estações de tratamento. Conforme dito citado anteriormente, além das 4 áreas onde existem estações de tratamento, o restante do esgoto não é tratado. Nesses casos, é despejado diretamente em rios e corpos d'água, tornando-se uma das fontes poluidoras das bacias públicas.

(2) Fossa Séptica

Tradicionalmente construídas com tijolos ou blocos de cimento, ultimamente tem sido orientada a construção utilizando material impermeável. O mais comum é a adoção de fossa simples, com um único compartimento, mas existem também fossas com filtros anaeróbios e com poços de infiltração subterrânea. As duas formas de descarte de efluentes, neste tipo de fossa, são o despejo na bacia ou a infiltração subterrânea.

(3) Fossa Rudimentar

Trata-se de uma fossa de infiltração, escavada no solo em forma esférica, para depósito dos dejetos. O fundo da fossa deve ficar a pelo 1,5m do lençol freático. Costuma-se utilizar em locais onde o solo é suficientemente permeável. Em locais próximos à represa, os efluentes são despejados diretamente na bacia.

(4) Vala

Trata-se de uma fossa séptica ou rudimentar onde foi colocada uma vala de infiltração, sendo basicamente igual ao item no. 2. Aumentando-se a área de infiltração, aumenta-se a capacidade.

(5) Despejo direto (rios, corpos d'água e represa)

Trata-se do despejo direto da água poluída nos corpos d'água. Como pode ser observado, por exemplo, nas aglomerações residenciais irregulares do município de São Paulo, casebres de madeira são construídos às margens de riachos e ribeirões, despejando seus dejetos diretamente. Nos banheiros, é comum a utilização apenas de tanques de descarga.

(6) Tanques de esgoto (não demonstrados no quadro)

Todos os efluentes domésticos (banheiros, cozinha, etc.) são enviados para o mesmo tanque, e ao atingir a capacidade máxima o material é retirado por caminhões-bomba e transportado para alguma estação de tratamento. Foi verificado que, dentro da Bacia da Represa Billings, esse sistema vem sendo utilizado por um clube de golfe e pela sede náutica da associação de funcionários públicos de São Bernardo do Campo. Neste caso, não há despejo de efluentes na bacia. O esgoto é transportado para estações de tratamento da SABESP, onde é tratado.

Figura 3.4.1 Exemplos de Instalações Sanitárias usadas no Brasil

(a) Filtro Anaeróbico (direita) conectado a uma fossa séptica (esquerda) Dentro da fossa séptica, os resíduos são separados em resíduos sólidos e líquidos. O lodo sedimentado dos resíduos sólidos sofre ação das bactérias, e a parte orgânica é decomposta. Uma camada de espuma é formada na parte superior, fazendo o papel de manter na parte interna da camada o ambiente anaeróbico. Como resultado da decomposição do lodo, acumulam-se resíduos que periodicamente devem ser retirados (varia conforma a capacidade da fossa, mas normalmente uma vez a cada 6 meses). Havendo um filtro anaeróbico anexo, melhora-se o descarte do efluente, mas o mais comum é haver apenas uma fossa séptica simples.	(a) Filtro Anaeróbico (direita) conectado a uma fossa séptica (esquerda) Dentro da fossa séptica, os resíduos são separados em resíduos sólidos e líquidos. O lodo sedimentado dos resíduos sólidos sofre ação das bactérias, e a parte orgânica é decomposta. Uma camada de espuma é formada na parte superior, fazendo o papel de manter na parte interna da camada o ambiente anaeróbico. Como resultado da decomposição do lodo, acumulam-se resíduos que periodicamente devem ser retirados (varia conforma a capacidade da fossa, mas normalmente uma vez a cada 6 meses). Havendo um filtro anaeróbico anexo, melhora-se o descarte do efluente, mas o mais comum é haver apenas uma fossa séptica simples.
	Coloca-se uma camada de areia entre o distribuidor e o coletor, alinhados verticalmente.
(b) Fossa Rudimentar Também chamada Fossa Seca ou Fossa Negra. O resíduo sólido é depositado através de um buraco vertical, e o resíduo líquido infiltra no solo. Quando o buraco enche, cobre-se com terra e abandona-se por 2 a 3 anos, após os quais escava-se, retirando o conteúdo e utilizando novamente. Durante esse período utiliza-se outra Fossa Rudimentar.	(b) Fossa Séptica com vala de infiltração Cava-se uma vala, fazendo uso de canos coletores para infiltração no solo. Para melhorar a drenagem, pode-se fazer uso de canos distribuidores colocados ao redor. O mais comum é haver apenas um cano para facilitar a infiltração.

3.4.2 Organizações e Leis relacionadas às Instalações Sanitárias

(1) Organizações

O Organismo Governamental responsável pela supervisão das instalações sanitárias no município de São Bernardo do Campo desde janeiro de 2004 é a SABESP. Problemas entre moradores quanto à questão de esgoto são administradas pela Secretaria Municipal de Obras de São Bernardo do Campo. A inspeção das instalações sanitárias é realizada pela Vigilância Sanitária de cada área, sob supervisão e regulamentação da CETESB. Nos demais municípios a situação é a mesma.

(2) Regulamentações Legais

Existem regulamentações legais com relação às instalações sanitárias das residências em geral, resumidamente apresentadas abaixo:

“Nas residências instaladas em áreas onde há rede de esgotos, é necessária a conexão com a rede. Em áreas onde a rede é inexistente, é necessária a construção e utilização de instalações sanitárias que estejam em conformidade com a legislação. As instalações podem ser fossas sépticas ou instalações secundárias. As instalações secundárias devem ser selecionadas apropriadamente, conforme as condições de instalação.” Conforme o exposto acima, aqueles que não possuem fossa séptica ou similar estão infringindo a Lei.

De acordo com a **Tabela 3.4.1**, observando a totalidade da Bacia da Represa Billings, 70% não têm rede de esgoto e estão conectados em fossas sépticas. Falando a respeito da rede de esgoto, embora em áreas onde existe rede as conexões sejam obrigatórias, a maioria delas não termina em estações de tratamento. Ou seja, o problema é que as conexões de esgoto não estão diretamente ligadas à purificação do meio-ambiente. Na Bacia da Represa Billings existem apenas 4 estações de tratamento, capazes de atender a uma população de cerca de 7 mil pessoas: ETE Jardim Pinheiros e ETE Riacho Grande, em São Bernardo do Campo, e as ETEs Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, em cada um daqueles municípios respectivamente. Comparando-se com a população de 863.000 habitantes da Bacia no ano 2000, representa uma capacidade de atendimento de apenas 0,8%.

Ainda conforme a **Tabela 3.4.1**, no município de Santo André, que exerce grande influência na qualidade da água do Braço do Rio Grande, 90% das residências localizadas dentro da bacia não possuem nenhum tipo de conexão com rede de esgoto ou qualquer tipo de fossa.

Nos locais que utilizam tanques de esgoto, os responsáveis locais contratam caminhões-bomba, que aspiram o conteúdo dos tanques e transportam até estações de tratamento. Esse método vem sendo utilizado em clubes de golfe e associações de funcionários públicos.

3.5 Instalações de Drenagem de Águas Pluviais

3.5.1 Situação das Instalações de Drenagem de Águas Pluviais

A Bacia da Represa Billings é topograficamente repleta de ondulações, de tal forma que quase não há formações ao redor da Bacia que permitem acúmulo de água. Por essa razão, é grande a utilização de cursos d'água e valas escavadas para drenagem de água pluvial, sendo rara a existência de galerias subterrâneas para drenagem de águas pluviais. Em uma parte da área de aglomeração residencial irregular do Alvarenga, frequentemente são registradas, por ocasião das chuvas, inundações de pequenas proporções.

Nesta parte do relatório, excluímos essas formas naturais de drenagem, tomando como alvo da pesquisa as instalações que foram construídas para tal finalidade. Como as instalações de drenagem de água pluvial são construídas juntamente com a pavimentação das ruas, de forma a permitir também uma drenagem de superfície, sua estrutura está relacionada com a estrutura da pavimentação. As formas de pavimentação que podem ser observadas nos arredores da Bacia da Represa Billings são as apresentadas abaixo:

(1) Ruas com pavimentação asfáltica

Utilizam esse tipo de pavimentação as ruas e rodovias para tráfego de automóveis e caminhões.

(2) Ruas pavimentadas com paralelepípedos

É grande a utilização desse tipo de pavimentação em ruas de áreas urbanizadas há mais tempo. A área do Riacho Grande é um desses exemplos. A drenagem de águas pluviais é feita principalmente pela superfície, graças à inclinação. Nesta pavimentação utiliza-se terra entre os blocos de granito. Como a junção entre os blocos é estreita, não se pode dizer que seja altamente permeável. A **Foto 3.2.1** mostra um exemplo.

(3) Ruas sem pavimentação

Muito encontradas nas áreas de ocupação irregular. Não possuem sistema de drenagem de águas pluviais.

(4) Bocas-de-lobo

Grandes bocas-de-lobo são utilizadas em áreas mais baixas, para concentrar a água da chuva. A **Foto 3.5.1** mostra um exemplo encontrado no bairro residencial do Riacho Grande. A boca-de-lobo é ajustada de acordo com a pavimentação de paralelepípedos.

A sarjeta e a boca-de-lobo estão construídas de forma unificada. Na parte de cima verifica-se uma tampa de concreto para manejo. Como pode ser avaliado pela condição dos paralelepípedos e pela estreita distância entre os blocos, não se pode esperar uma permeabilidade eficiente. Acredita-se ser necessário fazer com que o coeficiente de

escoamento da pavimentação de paralelepípedos seja equivalente ao da pavimentação asfáltica.

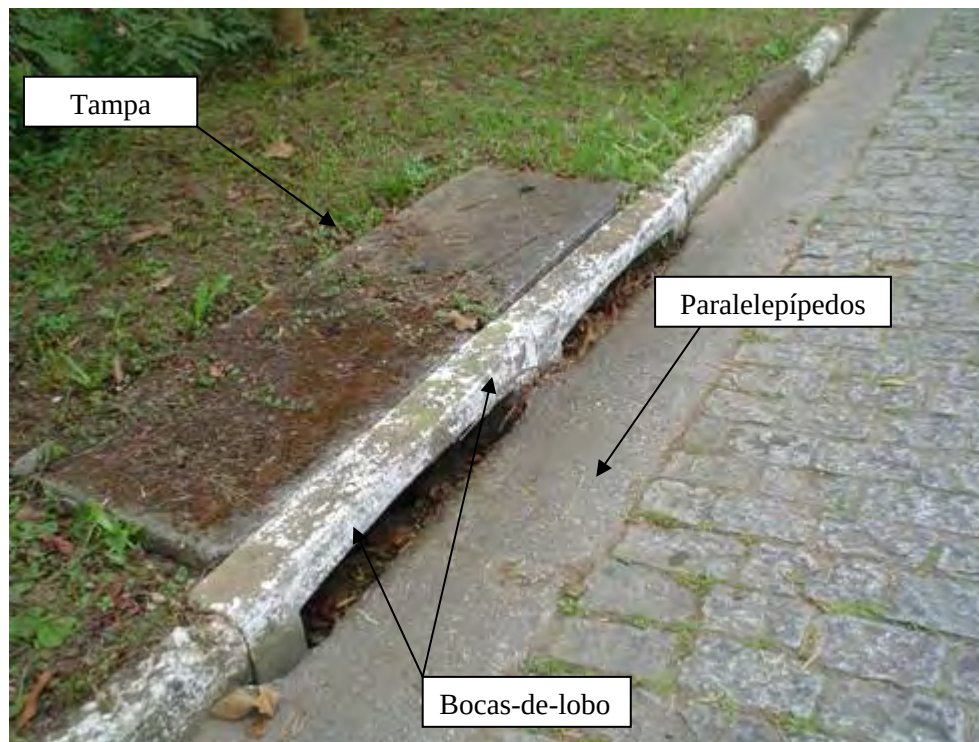


Foto 3.5.1 Bocas-de-lobo e pavimentação de paralelepípedos

(5) Encanamentos conjuntos

Em locais onde há um projeto parcial de drenagem de águas pluviais, também há escoamento de esgoto. Isso é frequentemente observado em áreas residenciais irregulares.

3.5.2 Situação das galerias de águas pluviais

A planta de galerias de águas pluviais da área urbana de São Bernardo do Campo está demonstrada na **Figura 3.5.1**. Essas galerias estão localizadas no Jardim Laura, na área do Alvarenga. (local onde foi realizada a medição durante 24 horas seguidas de esgoto e cargas poluentes)

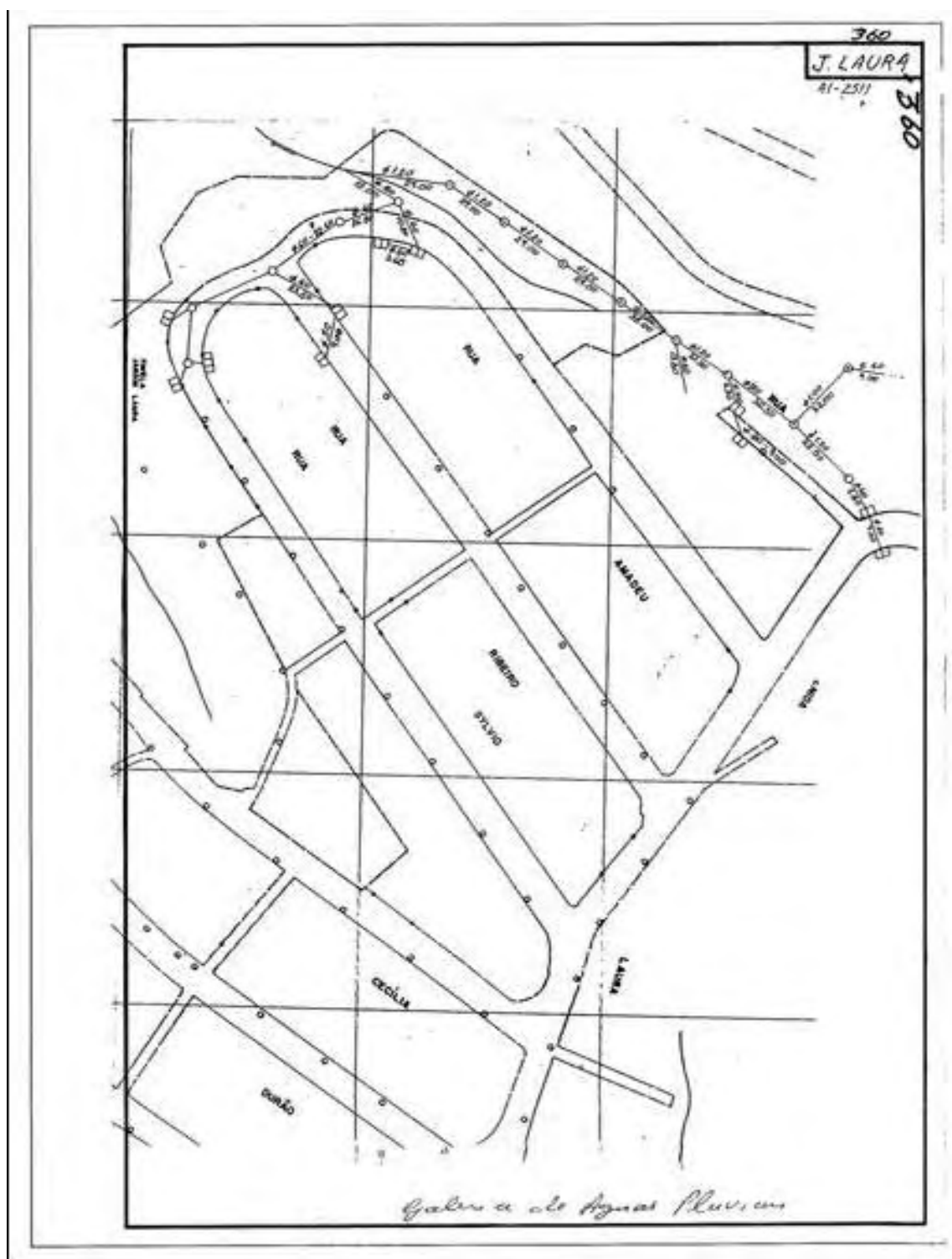


Figura 3.5.1 Planta de galerias de águas pluviais no Jardim Laura (Bacia do Alvarenga)

3.6 Tratamento e Destinação Final do Lixo

3.6.1 Município de São Bernardo do Campo

(1) Coleta de Lixo

Atualmente o município de São Bernardo do Campo vem realizando ativamente a Coleta Seletiva de Lixo. Como não há aterro sanitário na cidade, o tratamento do lixo está sendo incumbido ao município de Mauá. Dentro do projeto de reciclagem do lixo, está sendo feita a separação dos resíduos domiciliares em lixo orgânico (restos de comida, papel e vegetais) e outros (plásticos, vidro e metais), definindo dias específicos para a coleta, que é feita por caminhões e compactadores.

Tabela 3.6.1 Variação da quantidade de lixo descartado (SBC)

Ano	Domiciliar (kg)	Hospitalar (kg)	Bota-Fora (kg)	Outros (kg)	Total (kg)
1988	107,987,460	624,130	213,880	46,780	108,872,250
1989	112,402,640	687,780	-	-	113,090,420
1990	119,785,020	787,650	395,010	133,680	121,101,360
1991	134,939,840	886,140	503,290	145310	136,474,580
1992	131,900,550	959,625	438,575	96,980	133,395,730
1993	136,117,430	1,111,650	449,405	2,784,570	140,463,055
1994	139,705,715	1,207,296	496,860	8,719,670	150,129,541
1995	163,501,200	1,466,990	854,230	10,101,640	175,924,060
1996	185,896,700	1,692,910	1,073,470	19,377,580	208,040,660
1997	193,911,900	1,763,200	1,833,050	14,572,980	212,081,130
1998	196,962,510	1,669,545	2,324,440	11,019,040	211,975,535
1999	200,375,040	1,784,252	2,314,840	8,204,410	212,678,542
2000	203,967,860	1,599,870	2,065,420	6,216,130	213,849,280
2001	203,223,750	1,407,630	2,599,040	6,196,380	213,426,800
2002	199,344,450	1,294,090	2,642,880	34,143,039	237,424,459
2003	185,047,887	1,224,785	2,214,038	82,017,781	270,504,491
2004	195,090,541	1,267,476	2,053,500	64,229,631	262,640,648

Tabela 3.6.2 Variação no lixo domiciliar gerado por pessoa/dia (SBC)

	1980	1991	1996	2000	2003
População	425,602	566,893	660,396	703,177	745,164
Lixo gerado (toneladas/ano)	106,710	134,940	185,897	203,968	185,048
Lixo domiciliar gerado por pessoa (gramas/pessoa/dia)	685	652	769	793	680

(2) Reciclagem do Lixo

Existem no município de São Bernardo do Campo 145 “ecopontos” (estações de coleta de material reciclável) instalados desde 18 de setembro de 2000, quando teve início a coleta seletiva do lixo reciclável. Como resultado, além da coleta de papel e papelão que já vinha sendo efetuada, passaram a ser coletados latas, alumínio, vidros e plástico, elevando para 6 os tipos de materiais coletados. Observando a posterior alteração nos números da coleta seletiva (**Tabela 3.6.4**), não que necessariamente haja uma tendência para o crescimento, mas a conscientização da população vem se modificando. A seleção do lixo reciclável é feita nos dois “Centros de Ecologia e Cidadania” do município.

Tabela 3.6.3 Quantidade de ecopontos instalados no município (SBC)

	Quantidade de Ecopontos Instalados no Município
2000	145
2001	199
2002	202
2003	203
2004	203

Tabela 3.6.4 Situação da coleta seletiva (SBC)

Ano	Papelão (kg)	Papel (kg)	Lata-Aço (kg)	Alumínio (kg)	Vidro (kg)	Plástico (kg)
2000	-	-	-	-	-	-
2001	83,401	328,970	31,539	46,312	366,525	148,967
2002	105,000	427,070	63,000	60,000	310,000	26,000
2003	97,006	396,442	58,340	55,611	288,637	241,209
2004	86,263	352,536	65,142	36,139	256,665	214,495

(3) Destinação final do lixo

O município de São Bernardo do Campo possuía, dentro da Bacia da Represa Billings e juntamente com o município de Diadema, um aterro sanitário na região do Alvarenga, que foi totalmente desativado em 2001. Atualmente está sendo utilizado um aterro sanitário localizado no município de Mauá, no bairro Sertãozinho. Ultimamente existem ocupações irregulares nos arredores do antigo “lixão do Alvarenga”.

O aterro sanitário em Mauá é administrado por uma empresa particular, e está localizado fora da bacia da Represa Billings, mas funciona conforme as regras, utilizando manta impermeabilizante e fazendo tratamento do chorume, recebendo inspeção periódica da CETESB. Atualmente, são transportadas para esse aterro anualmente de 2500 a 2600 toneladas de lixo de 4 municípios: Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André e Ribeirão Pires. O aterro tem ainda 10 anos de vida útil.

O lixo gerado por atividades do setor de saúde, tais como hospitais, ambulatórios, etc., que era incinerado no Incinerador Vergueiro até 1999 (desativado totalmente em 2002), hoje é tratado pela empresa privada ATT – AMBIENTAL LTDA., com um sistema de desinfecção por microondas, sendo então destinado ao aterro sanitário de Mauá.

O lixo industrial é destinado convenientemente pelas próprias indústrias.

3.6.2 Município de São Paulo

Considerando que cada habitante produz hoje entre 0,8kg a 1,3kg de lixo por dia (nas áreas de maior poder aquisitivo), há um volume total aproximado de 16 mil toneladas por dia de resíduos cobertos pela coleta regular. Desse total, 82,8% são resíduos domiciliares e 16,5% entulho, dispostos em apenas dois aterros sanitários: o Sítio São João, situado no extremo leste da cidade; e o Aterro Bandeirantes, situado em Perus, que recebe diariamente cerca de 2 mil toneladas de resíduos industriais classe II.

Já os resíduos do serviço de saúde (0,7% ou menos de 100 toneladas/dia) são tratados em sua quase totalidade na Unidade de Tratamento do Jaguaré, pelo processo de desativação eletrotérmica (ETD), e a partir daí encaminhados para o Aterro Sítio São João; uma pequena parte ainda é incinerada no Incinerador Vergueiro (que aguarda desativação definitiva).

A coleta seletiva, ainda que estabelecida por lei municipal, era, até 2000, praticamente inexistente, e em 2001 a coleta seletiva oficial recolhia em torno de 110 toneladas de material reciclável por mês.

Essa situação foi alterada, iniciando-se um processo de reciclagem desse enorme potencial, por meio da coleta do lixo reciclável porta a porta, que ocorre atualmente em 45 distritos da cidade, atendendo cerca de 3 milhões de paulistanos (cerca de 30% da população), em 212 circuitos.

Até o final de outubro de 2003, a coleta seletiva recolhia 990 toneladas de material reciclável por mês.

Além disso, desde fevereiro de 2004 está em vigor o Programa de Coleta Seletiva Solidária, constituído pela Prefeitura e fóruns representantes de catadores de material reciclável. O programa consiste na redução de resíduos e na geração de renda para os catadores (com a expectativa de gerar 3 mil empregos); a estrutura do programa é descentralizada, e sua implementação leva em conta a diversidade dos grupos de catadores; existem atualmente dez centrais de triagem de resíduos sólidos na cidade.

Vale lembrar que o fim das atividades do Incinerador Vergueiro foi marco da atual administração: em junho de 2001, o incinerador queimava até 4 toneladas diárias de resíduos de serviços de saúde. Agora, esses resíduos são tratados com equipamentos modernos,

dotados de filtros para controle da poluição ambiental.

Tabela 3.6.5 Coleta de Lixo segundo a origem (Município de São Paulo)

Origem do Lixo	Média mensal (t.)	Anual (t.)	%
Domiciliar e varrição	295.745	3.548.934	77,83
Industrial	9.385	112.620	2,47
Saúde	2.789	33.472	0,73
Entulho	59.666	715.986	15,70
Diversos	12.386	148.637	3,26
TOTAL	379.971	4.559.649	100,00

Tabela 3.6.6 Destinação primária do lixo por tipo de tratamento (Mun. São Paulo)

Tipo de Tratamento	Média mensal (t.)	Anual (t.)	%
Aterro sanitário	326.472	3.917.661	58,999
Compostagem	40.896	490.750	7,391
Incinerador de animais	49	590	0,009
Inc. medicamentos vencidos	44	522	0,008
Transbordo	185.791	2.229.489	33,576
Triagem	96	1.148	0,017
TOTAL	553.348	6.640.160	100,0

Um cuidado que deve ser tomado quanto à relação do município de São Paulo com a Represa Billings, é observar se uma parte da população residente na área da bacia tem jogado lixo diretamente na represa, ou a possibilidade do lixo acumulado nas ruas na área da bacia estar sendo arrastado para dentro da represa por ocasião das chuvas. A margem esquerda da Barragem da Pedreira apresenta uma condição tão deplorável que fica difícil acreditar no fato de que aquela água seja utilizada para o abastecimento do município de São Paulo. Como a profundidade da água nos arredores da Barragem da Pedreira é somente cerca de 4,5m, podemos prever a grande quantidade de sedimentos acumulados, mas não podemos negar a possibilidade de uma parte desses sedimentos ser constituída de lixo.

Não apenas o município de São Paulo, mas todas as cidades utilizam o método de colocar lixeiras nos locais onde entram os caminhões de coleta, que levam todo o lixo. Caso a população das áreas onde o caminhão coletor não entra não leve o lixo até as lixeiras, o lixo não é coletado. Nessas áreas, é necessário tomar medidas imediatas para que o lixo não seja jogado ou arrastado para a represa, através do melhoramento dos meios de vida ou de educação ambiental.

Subprefeituras e Distritos	Total de Domicílios Particulares Permanentes	Coletado por Serviço de Limpeza	Coletado em Caçamba de Serviço de Limpeza	Queimado ou Enterrado na Propriedade	Jogado em Terreno Baldio, Logradouro, Curso D'Água ou Outro Destino	Obs.
São Paulo						
Pedreira	33,605	28,993	4,004	15	-	
Marsilac	2,114	1,185	305	506	77	
Parelheiros	25,960	23,359	1,495	852	89	
Cidade Dutra	51,091	48,309	2,629	39	1	
Grajaú	86,223	79,115	5,410	510	19	
Diadema						
Eldorado	10,351	9,632	504	102	215	100%
Serraria	7,556	7,055	488	4	13	
Inamar	6,129	5,345	753	12	31	
São Bernardo do Campo						
Alves	7,214	6,061	1,142	5	11	
Cooperativa	4,595	3,968	513	33	114	
Santa	6,981	6,547	434	-	0	100%
Bairro	11,861	10,943	909	5	9	
Demarchi	6,905	6,549	354	1	2	
Montanhão	21,406	16,423	4,763	32	220	
Botujuru	3,056	2,848	187	3	21	
Balneária	173	172	-	1	1	100%
Alvarenga	14,507	13,925	396	74	186	100%
Batistini	7,343	6,173	1,134	19	36	100%
Rio	1,719	1,647	63	4	9	100%
Cinco	2,526	2,509	14	3	3	100%
Santo André						
Capuava	27,350	26,919	417	10	14	
Paranapiacaba	859	801	52	4	6	100%
Ribeirão Pires						
Rio Grande da Serra						
Rio Grande da Serra	9,722	8,961	155	426	606	100%

3.7 Parques

Na concepção geral, a palavra “Parque” é considerada pelos vários entendimentos e utilizada de várias formas, como, por exemplo, parque desportivo, parque ecológico, parque de recreação, parque de vizinhança, parque regional, etc.

Entretanto, no Brasil, Parques são considerados como uma categoria de Unidade de Conservação (UC), que são áreas de terra e/ou mar especialmente dedicadas à proteção e manutenção da diversidade biológica, e de seus recursos naturais e culturais associados e manejados por meio de instrumentos legais ou outros meios efetivos.

As unidades de conservação (UC), um tipo especial de área protegida, são espaços territoriais (incluindo seus recursos ambientais e as águas jurisdicionais) com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e de limites definidos, sob regime especial de administração, às quais se aplicam garantias adequadas de proteção.

3.7.1 Atribuições do Governo para administração de Parques

Em linhas gerais, cabe ao Governo Federal, através do Ministério do Meio Ambiente (MMA), promover a adoção dos princípios e estratégias para a proteção e uso do meio ambiente e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e implementação de políticas públicas, de forma participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e na sociedade.

Ao Governo Estadual, através da Secretaria do Meio Ambiente do Estado (SEMA), cabe administrar a realidade ambiental do Estado de São Paulo. Para cada questão ambiental, a Secretaria tem mecanismos de interação com aquela realidade específica.

Às Municipalidades envolvidas cabe administrar e criar parques municipais e áreas verdes, emitir pareceres sobre impacto ambiental de obras no município; pavimentação, manutenção e traçado de vias municipais (ruas e avenidas).

3.7.2 Parques em Nível Federal¹

Os parques em níveis federais são regulados pelo Ministério do Meio Ambiente, suas secretarias e autarquias, O Brasil dispõe, hoje, de um quadro de unidades de conservação (UC) extenso, somando 8,13% do território nacional.

¹ Informações do website do Ministério do Meio Ambiente <http://www.mma.gov.br>

As unidades de conservação federais administradas pelo IBAMA(*1) somam aproximadamente 45 milhões de hectares, sendo 256 unidades de conservação de uso direto e indireto:

- 29 Áreas Federais de Proteção Ambiental – APA's
- 34 Reservas Extrativistas - RESEX
- 26 Reservas Biológicas
- 30 Estações Ecológicas
- 64 Florestas Nacionais - FLONA
- 19 Áreas de Relevante Interesse Ecológico - ARIE
- 53 Parques Nacionais
- 01 Refúgio da Vida Silvestre

Ainda existem, também, 364 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), mas na área da Bacia Hidrográfica da Billings não existem Unidades de Conservação Federais.

*(*1): Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA é Autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), foi criado pela Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. O IBAMA foi formado pela fusão de quatro entidades brasileiras que trabalhavam na área ambiental: Secretaria do Meio Ambiente - SEMA; Superintendência da Borracha - SUDHEVEA; Superintendência da Pesca – SUDEPE, e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF.*

3.7.3 Parque Nível Estadual

No território de Estado São Paulo, são registrados 26 Parques Estaduais, entretanto 2 glebas pequenas no território do Município de São Bernardo do Campo, são registradas como Parque Estadual Serra do Mar, na Bacia Hidrográfica da Billings.

(1) Parque Estadual da Serra do Mar

Os Parques Estaduais são áreas geográficas delimitadas, dotadas de atributos naturais excepcionais, objeto de preservação permanente. Os Parques Estaduais destinam-se a fins científicos, culturais, educativos e recreativos, constituindo-se bens do Estado e destinados ao uso do povo. O objetivo principal de um Parque Estadual é a preservação dos ecossistemas e da diversidade genética.

O Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) abriga a maioria destas unidades com quase 315 mil hectares, numa extensão que vai desde a divisa de São Paulo com o Rio de Janeiro até Itariri, no sul do Estado, passando por toda a faixa litorânea, o Parque Estadual da Serra do

Mar. Criado em 1977, representa a maior porção contínua preservada de Mata Atlântica do Brasil.

O **PESM** abrange 28 municípios: Bariri, Bertioga, Biritiba-Mirim, Caraguatatuba, Cubatão, Cunha, Embu-Guaçu, Iguape, Itanhaém, Juquitiba, Mogi das Cruzes, Mongaguá, Natividade da Serra, Paraibuna, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Peruíbe, Praia Grande, **Rio Grande da Serra**, Salesópolis, **Santo André**, Santos, **São Bernardo do Campo**, São Luiz do Paraitinga, **São Paulo**, São Sebastião, São Vicente, Suzano e Ubatuba.

Da área total do Parque, 30% das terras são de domínio do Estado. Os 70% restantes estão sob ação discriminatória por iniciativa da Procuradoria Geral do Estado (PGE) e Instituto de Terras (ITESP), órgãos subordinados à Secretaria da Justiça ou subjúdice em decorrência de ações de desapropriação indireta movidas por pessoas físicas e jurídicas que alegam ser proprietárias das áreas e reivindicam do Estado indenizações de valores altíssimos.

No interior do Parque existem 3 aldeias Guarani: Aldeia Boa Vista, em Ubatuba, Rio Silveira em São Sebastião e Rio Branco, em Itanhaém.

Devido às suas dimensões, o PESM é administrado por Núcleos que são bases instaladas em áreas de domínio do Estado, com exceção do Núcleo de São Sebastião, cuja implantação está se iniciando.

O parque se divide nas seguintes Núcleos:

- Cubatão
- Caraguatatuba/São Sebastião
- Santa Virgínia
- Picinguaba

Parte da área da Bacia Billings é atravessada pelo Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo Cubatão).

Com 115 mil hectares, envolvendo quinze municípios da região metropolitana de São Paulo e da Baixada Santista, Cubatão é um dos núcleos administrativos do Parque Estadual da Serra do Mar.

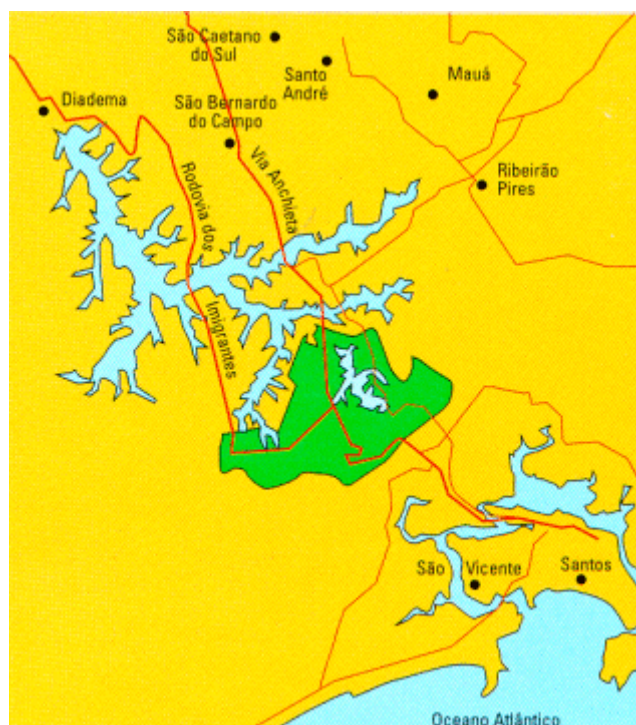


Figura 3.7.1 Localização de Núcleo Cubatão do Parque Estadual da Serra do Mar.

O Núcleo Cubatão é uma das Unidades que integram o Projeto de Preservação da Mata Atlântica (PPMA) inserido no Programa de Cooperação Financeira Brasil-Alemanha e executado através de uma parceria entre a Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo e o Banco KfW.

O Núcleo Cubatão do PESM administra uma área de aproximadamente 138.000 hectares, abrangendo os municípios de Cubatão, Santos, São Vicente, Praia Grande, São Bernardo do Campo, Mongaguá, Bertioga, Itanhaém, Santo André, Rio Grande da Serra, São Paulo, Pedro de Toledo, Ribeirão Pires e Itapequerica da Serra.

A região abrangida pelo Parque é atravessada por várias rodovias (Anchieta, Imigrantes, Caminho do Mar e Mogi-Bertioga, entre outras), ferrovias, linhas de transmissão e oleoduto, o que vem causando grandes pressões sobre o frágil ecossistema da encosta da Serra do Mar cobertas por mata atlântica.

Com relação ao meio físico, o Núcleo Cubatão abarca toda a escarpa atlântica da Serra do Mar, estendendo-se por áreas do planalto. As escarpas da Serra são extremamente instáveis e evoluem naturalmente através de escorregamentos, deslizamento, erosões. Devido a tais fatores há inúmeros eventos dessa natureza no Núcleo, principalmente no período das chuvas, quando as autoridades e órgãos de Defesa Civil ficam em estado de alerta.

A ocupação na região se faz notar principalmente pela expansão dos bairros periféricos e loteamentos na baixada e escarpa da Serra do Mar.

Para o núcleo Cubatão o Plano de Gestão Ambiental (PGA) estabelece 05 enfoques: gestão e infra-estrutura; proteção, fiscalização e recuperação; caracterização e pesquisa; uso público (educação ambiental e eco-turismo); e integração sócio-econômica. Além desses aspectos, foi acrescentado um enfoque, ou resultado, sobre o uso do solo, com a avaliação da situação atual e as recomendações para garantir a sustentabilidade da área.

(2) As Glebas do Parque Estadual no território do Município de São Bernardo do Campo

Duas Glebas são localizadas à margem direita do Rio Capivari, uma é perto do Instituto Florestal (Gleba-A) e outra (Gleba-B) é bem ao fundo deste rio, e suas localizações são apresentadas na **Figura 3.7.2**.

Tabela 3.7.1 Glebas do Parque Estadual por Município e por Micro-Bacia

Nº da Micro Bacia	Município	Nome da Parque	Area(m2)	Uso de Solo Ou Vegetação		Observação
				Categoria	(%)	
82 e 83	São Bernardo do Campo	1. Gleba-A do Parque Estadual da Serra do Mar	381.387,43	Área de Preservação	100	
81 e 82	São Bernardo do Campo	2. Gleba-B do Parque Estadual da Serra do Mar	3.569.750.44	Área de Preservação	100	

Observações-1

Gleba-A é dividido por 2 Micro Bacia como :1) N° 81(42%) e 2) N° 82(58%)
Gleba-A é dividido por 2 Micro Bacia como :1) N° 82(7%) e 2) N° 83(93%)

3.7.4 Parques no nível de órgão autônomo regional (municípios)

(1) Planos Diretores municipais e o estabelecimento de parques

Geralmente, o estabelecimento de parques ao nível dos órgãos autônomos regionais (municípios) ocorria através de decretos municipais e/ou outras medidas necessárias. Contudo, a partir do estabelecimento do Estatuto da Cidade, através da Lei Federal 10.257/2001, ficou determinada a obrigação para cada município dentro da área do presente manancial, até o ano de 2006, elaborar ou rever seu Plano Diretor. Assim, a designação e estabelecimento dos parques municipais será decidida em conjunto com o sistema de Uso e Ocupação do Solo, um importante item dentro do Plano Diretor de cada órgão autônomo regional.

1) Prefeitura Municipal de São Paulo

Conforme a Lei Municipal no. 13.430, de 13 de Setembro de 2002, foi estabelecido e promulgado: a) O PDE – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. Através desse Plano Diretor municipal, foram criadas 31 subprefeituras, respeitando características sociais e especiais de cada área, permitindo o estabelecimento e promulgação dos: b) PREs – Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras do Município de São Paulo, em 6 de Outubro de 2004.

Dentro dos Planos Diretores nesses dois níveis, o estabelecimento dos parques municipais foi planejado em comum acordo, conforme a Rede Hídrica Ambiental, divididos em: a) Parques dentro de Zonas Especiais de Preservação Ambiental e b) Parque Linear e Caminho Verde.

2) Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo

Conforme Lei Municipal No. 4.446 de 12 de Agosto de 1996 a) Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo, ou a Lei Municipal 4.803 de 4 de Novembro de 1999 b) Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e os Setores Especiais de Urbanização Específica) que determinavam o uso dos solo, mas está sendo elaborado o Novo Plano Diretor com término previsto para o fim deste ano.

Este Novo Plano Diretor que está sendo elaborado, divide em 3 tipos de áreas, a) Área Urbana de Recuperação Urbana), b) Área de Ocupação Diridida e c) Área de Restrição à Ocupação para a) 2 locais(micro bacia no 11 e no 14) e b) 7 locais (micro bacias no 29, 33 e 34, 59 e 69, 60, 79, 94 e 96, 100 e 107) com o total de 9 locais para a ZEIA -Zona Especial de Interesse Ambiental.

Também para estas ZEIAS estão sendo planejadas novos parques municipais, mas ainda não estão definidos os nomes, locais e limites.

3) Prefeitura Municipal de Diadema

Conforme Decreto-Lei no 161 de 2 de Agosto de 2002 foi deliberado e divulgado o Plano Diretor. Para os parques foram determinados os AP-Área Especial de Preservação Ambiental-1,2) e estão em andamento 3 novos parques municipais.

4) Prefeitura Municipal de Santo André

Conforme lei no. 8.696 de 17 de Dezembro de 2004 foi deliberado e divulgado o Novo Plano Diretor, foi determinado a Zona de Conservação Ambiental e a criação de 2 parques municipais (em um dos parques foi criado o Jardim Botânico)

5) Prefeitura Municipal de Ribeirão Pires

Conforme lei municipal 4.791 de 14 de setembro de 2004, foi elaborado o Plano Diretor da Estância Turística de Ribeirão Pires, estabelecendo a Zona Especial de Interesse do Patrimônio Ambiental, criando parques .

6) Prefeitura Municipal de Rio Grande da Serra

Dentro dos 6 municípios da bacia, somente este município, não possui plano diretor ou plano para o uso do solo, utilizando as leis estaduais. Também não possui parques municipais.

(2) Futuros parques municipais

Como descrito anteriormente, com exceção do município de Rio Grande da Serra, os parques municipais estão sendo planejados ou estão em andamento através de seus planos diretores ou leis específicas, mas a construção de parques municipais pode envolver a aquisição de terreno, por tanto sofre grande impacto da situação financeira do município.

Com isso cada município, como descrito anteriormente, procura por meio de restrições, como as zonas especial de interesse do patrimônio ambiental, evitar a diminuição das áreas de proteção ambiental, mas não se pode esperar muito pela criação de grandes parques municipais ou mesmo aumento significativo da quantidade dos parques municipais.

No entanto, como temos vários assentamentos irregulares na bacia, é de vital importância a tomada de medidas, como foram feitas no PDE – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (Plano Diretor de São Paulo) que instituiu Parque Linear e Caminho Verde para a preservação.

Os detalhamentos dos parques municipais estão apresentados na **Tabela 3.7.2**, na **Tabela 3.7.3** os parques municipais em andamento e na **Figura 3.7.2** estão apresentadas as localizações dos parques, acrescentando os parques estaduais da **Tabela 3.7.1**

Tabela 3.7.2 Parques Municipais Existentes por Micro Bacia e Município

No.da Micro Bacia	Nome do Município	Nome do Parque	Área (m ²)	Vegetação		Observação
				Categoria	(%)	
60	São Bernardo do Campo	1. Parque Municipal de Estoril	371.012,45	Mata Macegal Solo Exposto	60 35 5	
49	Santo André	1. Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba	4.261.179,10	Mata Capoeira Macegal Solo Exposto	86 10 3 1	
35,36 e 37		2. Parque Regional Municipal e Jardim Botânico do Pedroso (*1)	8.423.400,00	Mata Mista Equipamentos	99 1	
46	Ribeirão Pires	1. Parque Municipal Milton Marinho Moraes	121.000,00	Mata Capoeira Macegal Solo Exposto Outros	50 20 0 8 22	

(Obs.*1) : Parque Regional e Jardim Botânico do Pedroso no Município Santo André é dividido por 3 Micro-Bacias, a saber : a) No.35 (5%), b) No.36 (92%) e c) No.37 (3%)

Tabela 3.7.3 Parques Municipais em Andamento por Municípios e por Micro-Bacias

No.da Micro Bacia	Nome de Município	Nome de Parque	Área (m ²)	Vegetação		Observação (Área ou Zona)
				Categoria	(%)	
1,2	São Paulo/ Sub-prefeitura de Cidade Ademar	1. Parque Mar Paulista	216.000.00	Mata Capoeira Campo Outros	15 9 62 14	Zona Especial de Preservação Ambiental (ZEPAM/01)
4		2. Parque Bandeirantes	260.000,00	Campo Capoeira	4 96	Idem (ZEPAM/02)
4		3. Parque Sete Campos	84.000,00	Capoeira	100	Idem (ZEPAM/04)
4		4. Parque do Aterro do Itatinga	255.000,00	Campo	100	Idem (ZEPAM/05)
6		5. Parque Apurá	482.000,00	Mata Capoeira Campo Solo Exposto	4 89 5 2	Idem (ZEPAM/03)
6		6. Parque da Pedreira	326.000,00	Mata Capoeira Campo Solo Exposto	18 49 25 8	Idem (ZEPAM/06)
9	Diadema	1. Jardim dos Eucaliptos	4.461.00	Mata Capoeira Macegal Solo Exposto Outro	35 15 10 10 30	Áreas Especiais de Preservação Ambiental - 1
9		2. Parque do Eldorado	99.166.13	Solo Exposto Outro	50 50	Áreas Especiais de Preservação Ambiental - 2
10		3. Santa Fé 4. Parque Sul 5. Eldorado Calango	2.980.000.00	Mata Mista Outro	99 1	Macro Zona Estratégica Ambiental

(Obs.1): No Município São Paulo, Parque Linear e Caminho Verde são designados conforme descrito a seguir:

- a) Cidade Ademar: Parque Linear – 4, Caminho Verde – 3
- b) Capela do Socorro: Parque Linear – 14, Caminho Verde – 4
- c) Parelheiros: Parque Linear – 7

(Obs.-2): Áreas e Vegetação dos Parques designados no Município de São Paulo foram estimados pelo “Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Região Metropolitana de São Paulo e Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – Janeiro de 2005 / EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.”

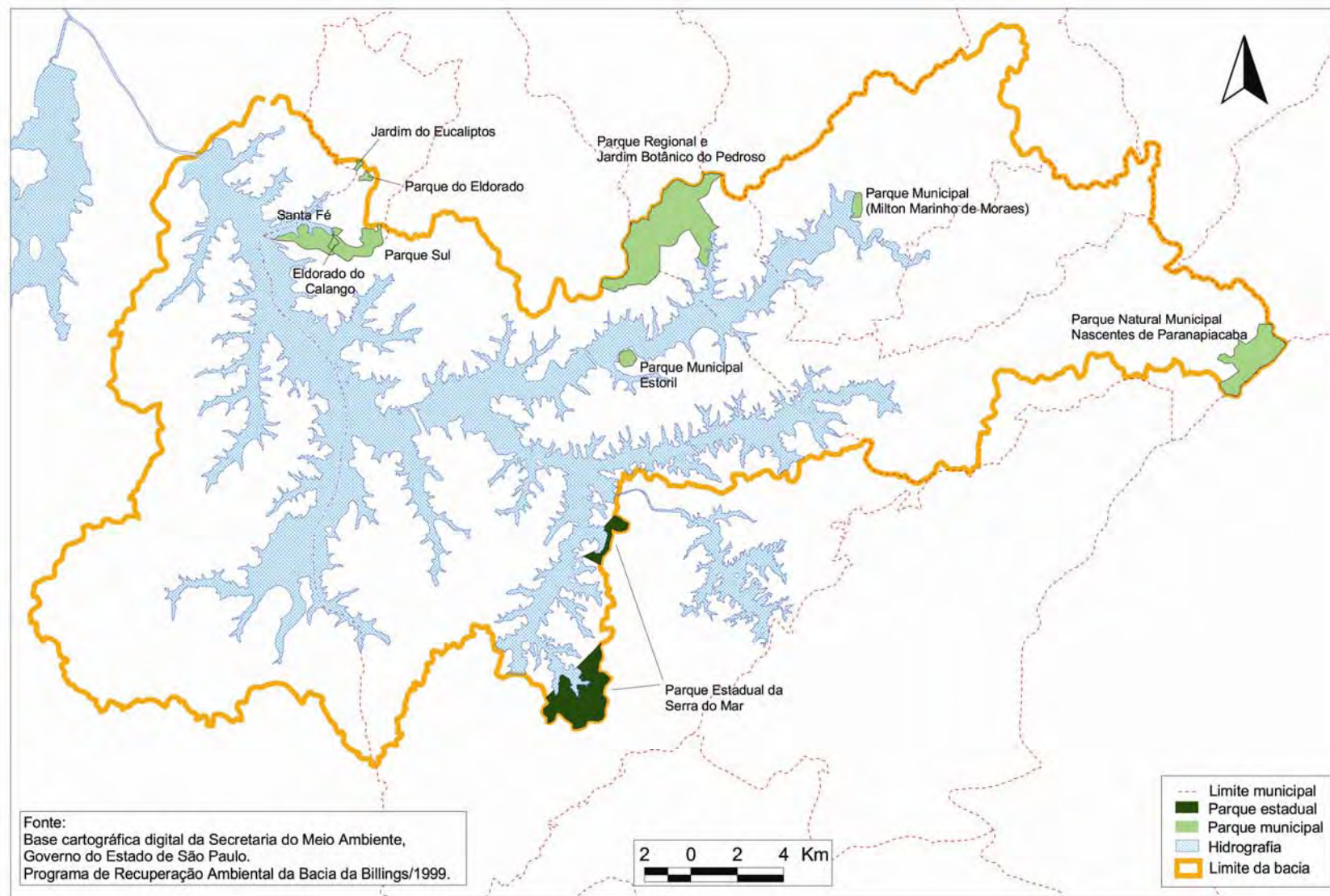


Figura 3.7.2 Localização dos Parques Estaduais e Municipais

3.8 Sistemas do Setores Viários e dos Logradouros

3.8.1 Descrição Geral dos Sistemas Viários e Sistema de Logradouros

A Bacia da Represa Billings é atravessada por 2 rodovias estaduais principais, as Rodovias Anchieta e dos Imigrantes, bem como a interligação de planalto. Além disso, existe o projeto do Trecho Sul do Rodoanel, interligando as 2 rodovias, a Avenida Papa João XXIII no município de Mauá, à leste, e a Rodovia Federal Regis Bittencourt, à oeste. Uma extensão grande desse novo trecho do Rodoanel estará contida na área da Bacia da Billings.

Destaca-se ainda no sistema em questão as Rodovias Estaduais Secundárias Índio Tibiriçá (SP-31) e a Caminho do Mar (SP-148).

Dentro da bacia ainda existe a malha viária municipal da RMSP (São Paulo e ABCD) que será enfocada separadamente. E a Bacia não é atravessada por nenhuma das rodovias federais.

3.8.2 Atribuições do Governo, para administração dos Sistemas Viários e Sistema de Logradouros

Em linhas gerais, cabe ao Governo Federal, através do ministério dos transportes e seus órgãos correspondentes, estabelecer: a política nacional de transportes ferroviário, rodoviário e aquaviário; marinha mercante, portos e vias navegáveis; e participação na coordenação dos transportes aeroviários.

Ao Governo Estadual através da Secretaria de Transportes: cabe coordenar os meios de transporte de responsabilidade do Estado; promover a organização, as operações e o reaparelhamento de órgãos ou sistemas de transporte de propriedade do Estado; analisar, propor e fiscalizar as alterações tarifárias dos vários meios de transportes; aprovar, controlar e executar planos técnico-econômicos, financeiros e administrativos correspondentes aos diversos sistemas de transporte.

À Municipalidade cabe administrar todo o sistema de transportes coletivos; pavimentação, manutenção e traçado de Logradouros municipais (ruas, avenidas, pedestres, e praças).

3.8.3 Sistema Viário a Nível Federal

O sistema viário federal é regulado pelo Ministério dos Transportes – MT, suas secretarias e autarquias. Portanto, através da Lei 10.233, de 05 de junho de 2001, o Governo Federal dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte – CNIPT, a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - DNIT.

O Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - DNIT é o principal órgão executor do Ministério dos Transportes. Foi implantado em Fevereiro de 2002 para desempenhar as funções relativas à construção, manutenção e operação da infra-estrutura dos segmentos do Sistema Federal de Viação, sob administração direta da União nos modais rodoviário, ferroviário e aquaviário. É dirigido por um Conselho Administrativo e por cinco diretores nomeados pelo Presidente da República e conta com recursos da própria União para a execução das obras.

O DNIT tem por objetivo: operar e administrar infra-estruturas de transporte; gerir projetos; supervisionar e fiscalizar as atividades de entidades delegatórias de obras e serviços de infra-estrutura.

As rodovias federais permanecem sob administração do DNIT, à exceção de 4% da malha que foi concedida. Conseqüentemente, a maior parte dos investimentos do DNIT será destinada a este modal, que possui 56 mil quilômetros de rodovias em todo país.

3.8.4 Sistema Viário a Nível Estadual

O sistema viário estadual é regulado pelo Secretaria de Estado dos Transportes – SET, suas secretarias e autarquias, e SET tem responsabilidade sobre o Departamento de Estradas de Rodagem – DER, o Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo – DAESP, o Departamento Hidroviário – DH, a Dersa Desenvolvimento Rodoviário S.A – DERSA e a Artesp – Agência Reguladora de Transporte do Estado de São Paulo – ARTSP.

Cada unidade desempenha um importante papel para que a integração dos transportes seja um trabalho contínuo e eficiente.

<Principais Rodovias Estaduais Existentes e em Andamentos de Projetos de Interesse Bacia Billings>

1) Rodovia Anchieta / SP-150

A rodovia estadual Anchieta (SP-150) faz a ligação entre a região metropolitana de São Paulo e a Baixada Santista, passando pelos municípios de São Paulo, São Bernardo, Cubatão e Santos, no decorrer de seus 55,9 km de extensão, 54m de largura média construída e 21,5m de largura média pavimentada. E a Anchieta foi uma das primeiras rodovias a serem construídas no Brasil segundo padrões técnicos modernos e rigorosos, para a época, tais como, curvas horizontais com raio mínimo de 50m, faixa entre cercas de 20m, pista de 6m, pavimento de concreto.

2) Rodovia Imigrantes/SP-160

A Rodovia dos Imigrantes (SP-160) liga a Baixada Santista ao Planalto, através de seus 58,54 km de extensão, 80m de largura média construída e 40m de largura média pavimentada., passando pelos municípios de São Paulo, Diadema, São Bernardo do Campo, Cubatão, São Vicente e Praia Grande. E sua implantação visou atender o grande fluxo de tráfego entre a Grande São Paulo e a Baixada, já que a Anchieta estava com sua capacidade de vazão praticamente esgotada ao final da década de 60.

Como parte do Programa de Concessões do Governo do Estado, o Sistema Anchieta – Imigrantes passou a ser administrado pela concessionária Ecovias dos Imigrantes, por um período de 20 anos, segundo contrato firmado em 27 de maio de 1998.

3) Programa Rodoanel Mario Covas

O presente programa se relaciona com o problema de transporte de caminhões que a área metropolitana de São Paulo se depara atualmente, mais precisamente com o problema de transporte de produtos industrializados das principais zonas industriais do Brasil, como Estados do Rio de Janeiro, de São Paulo e do Paraná, e problema de transporte de recursos minerais e produtos agrícolas dos Estados de São Paulo, de Minas, de Goiás e de Mato Grosso do Sul. O programa tem como uma grande tarefa: a) melhorias no sistema de transporte por caminhão que ligam as áreas produtoras do país, b) e melhoria do sistema de transporte por caminhão do maior porto brasileiro, o Porto de Santos, que se encontra na parte inferior da área metropolitana de São Paulo, isto é na parte inferior à área da Represa Billings.

Entretanto, as principais malhas rodoviárias federais e estaduais que comportam o transporte por caminhões formam uma estrutura viária que recaem sobre a Marginal do Tietê, no município de São Paulo, e tem-se visto uma freqüente condição em que se ultrapassa a capacidade de controle sobre o tráfego de caminhões na marginal.

Devido a isto, o Governo do Estado de São Paulo, almejando uma solução para o transporte por caminhão no Brasil, no Estado de São Paulo e na área metropolitana de São Paulo, iniciou o presente programa, ou seja, a construção do segundo Rodoanel, e uma parte das obras do trecho norte já foram inauguradas.

Sumário sobre o Trecho Sul do Presente Programa

Este trecho parte do ponto 278,8km (dentro do município de Embú) da BR-116 (Rodovia Regis Bittencourt) na zona oeste do município de São Paulo, entra na presente bacia na jurisdição da sub-prefeitura de Capela do Socorro no município de São Paulo (sub-bacias: 130), a) passa duas vezes sobre a represa Billings, b) alcança o município de São Bernardo do Campo (sub-bacias: 25), atravessa o município praticamente em paralelo às margens da represa Billings, c) entra no município de Santo André (sub-bacias: 35), d) encosta no município de Ribeirão Pires (sub-bacias: 40), e termina no ponto 4.4km da Avenida Papa XIII no município de Mauá, percorrendo uma extensão de cerca de 57km.

3.8.5 Sistema de Logradouros a Nível Municipal

(1) Gestão dos Logradouros Municipal

Quanto à administração logradouros municipal, geralmente a mesma é composta a partir de agências subdivididas em departamentos como o de exame técnico, relacionado a autorização de desenvolvimento de terrenos residenciais, e de administração logradouros, que inclui serviços de cartografia, e agências subdivididas em departamentos de administração e realização das obras, encarregados da administração das obras de pavimentação das vias, administração das obras de efluentes pluviais, obras de conserto, entre outros, da malha viária municipal.

Cada órgão autônomo regional (município) difere um pouco quanto ao seu nome e a área de jurisdição, mas todos possuem um departamento de administração das vias públicas e um departamento de administração das obras públicas, realizando os serviços gerais da malha viária municipal.

(2) Composição dos Logradouros municipal

Logradouros municipal é geralmente formada de: a) Avenida, b) Rua, c) Praça, e as vias estreitas que servem para dividir as quadras das áreas urbanizadas como d) Travessa e, e) Viela, também são elementos que compõe a Logradouros municipal Inclui também: f) Estrada que passa por áreas de população dispersa como as áreas agrícolas de pequena escala denominada de chácara, áreas rurais, áreas florestais, entre outros.

3.8.6 Estudo da Situação Atual dos Logradouros

(1) O presente estudo, com o intuito de estudar a malha viária existente quanto à pavimentação e a sua permeabilidade, e promover a integração com outras seções deste Estudo, executou o estudo das condições dos logradouros através das técnicas abaixo:

1) Foi criado um formato de pesquisa sobre a extensão, pavimentação e permeabilidade das áreas viárias classificadas por órgão autônomo regional (município) e micro-bacias

- a) Mantendo as coordenadas do mapa das sub-bacias, utilizadas no formato Format-Shapefile no relatório Billings 2000, foram convertidas para o formato Format-Maptitude 4.7;
- b) Preservando a posição e a fronteira das sub-bacias, foi sobreposto o mapa da malha viária (LogiMap), publicado pela editora Logit, com o mapa acima mencionado através da técnica de Geoprocessamento;
- c) Classificando cada linha rodoviária principal por sub-bacias e jurisdições de órgãos

autônomos regionais, foi calculada a extensão de cada rodovia por sub-bacias e por órgãos autônomos regionais;

- d) Foi criada uma lista de rodovias classificadas por sub-bacias e por jurisdições de órgãos de autonomia regionais, associando às sub-bacias e jurisdições dos órgãos autônomos regionais de acordo com a posição de cada rodovia no mapa,;
- e) Foi criado um catálogo de pesquisa incluindo na lista acima citada informações sobre: código das sub-bacias associadas, código das vias, nome das vias, CEP, endereço associado, nome do órgão de autonomia regional associado, extensão das vias, largura da via pavimentada, largura da via não pavimentada.

2) Cálculo da extensão das vias, largura das vias e pavimentação e permeabilidade por micro-bacias e órgãos de autonomia regional (município).

O cálculo dos estudos sobre cada via foi executado em conjunto com as agências de trânsito pertinentes de cada órgão de autonomia regional, baseado no formato de pesquisa descrito no item 1), e) acima.

Entretanto, devido à existência de inúmeras áreas residenciais desenvolvidas de forma ilegal e zonas residenciais irregulares na presente bacia, existem muitas vias que não estão registradas ou reconhecidas como vias públicas pela agência de trânsito pertinente do órgão de autonomia regional. Quanto a estas vias não-registradas, os valores pertinentes foram estimados baseados em entrevistas com encarregados da agência em questão.

3) Situação atual das vias quanto a sua área, pavimentação e permeabilidade

Baseado no estudo acima citado, o resultado do estudo das condições dos logradouros por município e micro-bacias será incluído no final desta seção na Material Anexo 3.8.1, mas a situação quanto ao assentamento das vias, da bacia referida, foi encontrado diferenças notáveis quanto a) porcentagem de pavimentação das estradas, b) área do logradouro por pessoa.

As áreas de concentração populacional como, (a) área da sub-prefeitura de Cidade Ademar no município de São Paulo, (b) área da zona norte da Represa Billings no município de São Bernardo do Campo, (c) área da sub-prefeitura de Capela do Socorro no município de São Paulo, (d) a área do município de Diadema é formada por colinas ou áreas acidentadas com inclinações íngremes, contínuas como ondas, e existem muitas áreas que não são topograficamente adequadas para a habitação. Quanto às áreas (a) e (b), a porcentagem de pavimentação das vias é baixa, e acredita-se que o perigo da erosão das caixas das vias, que incluem substâncias poluentes, seja grande. E quanto às

áreas (c) e (d), apesar da porcentagem de pavimentação das vias ser alta, existe a preocupação da vazão alta durante a chuva provocar enchentes localizadas e acredita-se que seja necessário um plano adequado que inclua pavimentação permeável.

Também, o resultado detalhado do estudo das vias classificado por município e micro-bacias, baseado no formato de pesquisa, deve ser entregue, composto pela minuta final do relatório.

Tabela 3.8.1 Situação Atual dos Logradouros por município

No. das micro-bacias	município	Áreas ou sub-prefeitura	Extensão das vias (m)	Área pavimentada (m ²)	Área não pavimentada (m ²)	Área viária total (m ²)	Porcentagem de pavimentação (%)
001-009	São Paulo	Cidade Ademar	178.010	902.275	891.659	1.793.934	50,30
107-118		Parelheiros	181.072	728.177	1.098.438	1.836.615	39,85
119-146		Capela do Socorro	443.666	4.478.844	779.806	5.256.650	85,17
		sub-total	802.748	6.107.296	2.769.903	8.877.199	68,80
009-010	Diadema	Área norte/ Represa	56.320	558.739	95.435	654.083	85,72
011-034	São Bernardo do Campo	Área norte/ Represa	262.750	2.249.029	2.314.695	4.563.724	49,28
059-107		Área sul/Represa	299.570	1.755.149	3.399.288	5.138.475	34,16
		sub-total	562.320	4.004.179	5.713.983	9.702.199	41,27
034-040	Santo André	Área norte/ Represa	73.882	49.730	483.553	533.283	9,33
049-075		Área sul/Represa	199.613	182.435	1.336.446	2.052.611	12,01
		sub-total	273.495	232.165	1.820.446	2.052.611	11,31
040-048 053-058	Ribeirão Pires	Área leste/Represa	349.589	2.708.006	1.743.223	4.451.230	60,84
048, 051-053	Rio Grande da Serra	Área leste/Represa	168.003	575.270	1.443.449	2.015.719	28,50
	Total das bacias		2,212,476	14.185.655	13.586.349	27.756.041	51,11

Tabela 3.8.2 Área do logradouro por habitante

Município	Área ou sub-prefeitura	População (2000)	Área do logradouro (hectare)	Área do logradouro / pessoa (m2)
São Paulo	Cidade Ademar	142.894	179,39	12,55
	Parelheiros	29.945	182,66	61,01
	Capela do Socorro	295.204	525,66	17,81
	sub-total	468.043	887,72	18,97
Diadema	Área norte/ Represa	54.201	65,41	12,07
São Bernardo do Campo	Área norte/ Represa	157.866	456,37	28,91
	Área sul/Represa	27.634	513,85	185,95
	sub-total	185.500	970,22	52,30
Santo André	Área norte/ Represa	28.240	53,33	18,88
	Área sul/Represa	5.763	151,93	263,63
	sub-total	34.003	205,26	60,37
Ribeirão Pires	Área leste/Represa	86.383	445,12	51,33
Rio Grande da Serra	Área leste/Represa	37.740	201,87	53,49
Total das Bacia hídrica da Billings		865.870	2.775,60	32,06

3.8.7 Estudo da situação futura da malha viária

(1) Ampliação da área das vias de acordo com o crescimento populacional da bacia

Como foi apresentada no Capítulo 8, Sub-item 8.3, a população total da bacia em questão é estimada como: cerca de 990.000 pessoas em 2005 (crescimento de cerca de 124.000 pessoas desde o ano 2000), cerca de 1.039.000 pessoas em 2015 (crescimento de cerca de 319.000 pessoas desde o ano 2005), cerca de 1.549.000 pessoas em 2025 (crescimento de cerca de 240.000 pessoas desde o ano 2015), e a área das vias, relacionado à expansão da área urbana devido a este crescimento populacional, também cresce drasticamente.

(2) Estimativa da proporção das vias e proporção das vias internas das zonas urbanas quanto a projetos de desenvolvimento de áreas residenciais

Na região externa da área metropolitana de São Paulo e centros urbanos dos arredores, o setor

privado tem desenvolvido e comercializado inúmeros terrenos residenciais. A taxa de utilização dos terrenos de áreas residenciais desenvolvidas varia dependendo das condições topográficas do terreno bruto e tamanho do lote residencial (250m²-300m²/lote residencial de padrão intermediário e 300m²-500m²/lote residencial de padrão superior), mas pelas condições topográficas da presente área, existem dificuldades quanto à ampliação eficiente da proporção de áreas residenciais. Acredita-se que há uma demanda quanto à ampliação da proporção das vias e áreas verdes (inclui as áreas verdes de proteção das áreas inclinadas) que se estima sendo da ordem de proporção das áreas residenciais: 45%-55% e proporção das vias: 20%-25%.

Considerando a escala mínima de terrenos residenciais como 250m² (média do tamanho de lote residencial: 260m²), e o tamanho médio de uma família como de 5 pessoas, a área das vias em relação à área de terrenos residenciais desenvolvidos deve ser de cerca de 24m²/pessoa, e se considerarmos o assentamento como de vias para acesso, acredita-se que seja necessário uma área de vias de 25m²-30m²/pessoa em relação a zona urbana.

Para tanto, foram estimadas as áreas viárias futuras na presente bacia, utilizando como unidade base o crescimento populacional em relação à área média das vias do ano 2000: 32.06m²/pessoa, apresentado na **Tabela 3.8.2** do presente estudo, e foi apresentada no **Material Anexo A3.8.2** a estimativa quanto ao ano 2005, 2010 e 2015, divididas por micro-bacias e municípios.

(3) Plano de transporte urbano e rodovias planejado para a bacia

Como plano de transporte urbano e rodovias que influi no planejamento da malha viária da presente bacia temos os seguintes 2 empreendimentos.

1) Programa de Transporte Urbano de São Bernardo do Campo

Este programa foi iniciado pelo município de São Bernardo do Campo em 2001 com o objetivo de agir sobre verbas adquiridas do BID, e tal como o presente estudo é um programa de melhorias no transporte urbano que tem sido promovido através da Unidade de Controle de Projetos (UCP) implantada dentro da prefeitura.

Os principais objetivos almejados pelo programa são: a) conclusão dos rodovias municipais e conexão com as principais rodovias, b) melhorias no sistema de transporte coletivo através de ônibus, c) melhorias no sistema de semáforos e segurança das vias, d) fortalecimento das organizações pertinentes, entre outros, e atualmente se encontra no estágio de preparativos para a licitação das obras da primeira etapa do programa.

Porém, a parte do projeto das vias relativas ao presente empreendimento na atual bacia tem como objetivo principal a promoção da pavimentação ou o aumento das faixas transitáveis nas

vias atuais para assentamento de avenidas e a melhoria nas interligações entre as avenidas, e como novas aberturas de rodovias não estão projetadas, acredita-se que não há necessidade de se considerar o impacto descrito nesta seção.

2) Programa Rodoanel Mario Covas

(a) Situação presente e previsão de andamento

Em relação à presente bacia, foi projetado como Trecho Sul do presente programa e o EIA/RIMA deste Trecho já foi emitido oficialmente, atingindo o nível de se solicitar uma audiência pública para se obter uma Licença Prévia (LP). E duas informações sobre andamento do procedimento foram publicadas recentemente, a) Conselho Estadual do Meio Ambiente/CONSEMA aprovou o EIA/RIMA mencionado acima e b) o Promotor Público, encarregado do meio ambiente da comarca do município São Paulo declarou o começo das movimentações judiciais para anular esta aprovação. Portanto, é muito difícil e delicada a estimativa da futura situação do referido programa.

(b) As micro-bacias que são afetadas pelo presente programa e as estimativas quanto a situação futura das rodovias

A extensão da rodovia da presente bacia é de cerca de 21,3km e as sub-bacias afetadas pela execução do presente programa são 19; jurisdição da sub-prefeitura de Capela do Socorro no município de São Paulo (código das sub-bacias: 123, 124, 126, 129, 130, 131), município de São Bernardo do Campo (código das sub-bacias: 22, 23, 25, 28, 29, 30, 33, 34), município de Santo André (código das sub-bacias: 35, 36, 37, 38) e município de Ribeirão Pires (código das sub-bacias: 40), mas pela a) impossibilidade de se avaliar o empreendimento do presente trecho e b) caso se utilize a unidade base da área das vias (32.06m²/pessoa), determinado no item (2) da presente sub-seção, nos cálculos, acaba-se incluindo áreas sobre duas rodovias estaduais que passam pela área, Rodovia Anchieta (extensão da Rodovia: 7,68km aproximada, faixa de assentamento: 54,5m, parte pavimentada: 21,5m, em média) e Rodovia dos Imigrantes (extensão da Rodovia : 15,78km aproximadamente, faixa de assentamento: 80,0m, parte pavimentada: 40,0 m, em média), julgando não haver impacto sobre a ampliação da área das vias de toda bacia, não foi incluído na área estimada das vias.

3.8.8 Pavimentação permeável

(1) Pavimentação permeável no Brasil

1) Pavimentação tradicional

No Brasil é extraído granito em todo o seu território, e há uma tradição de ordenar paralelepípedos, feito principalmente de granito preto ou vermelho, marrom escuro, cortados em 20cm x 15cm x 10cm e/ou outros tamanhos, sobre a camada base (cerca de 5cm-10cm de camada de areia) para a pavimentação de ruas, e atualmente este costume continua existindo em várias cidades interiores.

2) Pavimentos permeáveis de lajotas de concreto

Os paralelepípedos acima citados foram atualmente substituídos por blocos de concreto, no geral a pavimentação de estradas utilizando lajotas de concreto sextavados através do método de auto-encaixe, é utilizado como técnica para a pavimentação de ruas em áreas residenciais pequenas ou em áreas com alto nível de lençóis subterrâneos.

3) Pavimentação permeável de asfalto

Considera-se que pavimentação permeável brasileira iniciou-se com a Ecovias da Imigrantes, a administradora da Rodovia dos Imigrantes (SP-160), apresentado no sub-item 3.5.1, que com o intuito de a) diminuir respingos e borrifos de água dos automóveis em trânsito durante as chuvas, b) e com o intuito de assegurar a segurança da rodovia que inclui medidas como melhorias na visualização das marcas nas vias durante as chuvas, c) realizou obras experimentais, com técnicas existentes, ajustando o espaço da camada superior e o tipo de abertura de grãos no espaço da camada superior de pavimentação na rodovia; e experimentos realizados pela concessionária Nova Dutra da Rodovia Presidente Dutra, que liga São Paulo e Rio de Janeiro, com o intuito de eliminar os efluentes pluviais e de águas subterrâneas, que ficam paradas no pavimento.

Entretanto o objeto de ambas empresas foi unicamente a infiltração de efluentes na camada superior, com a camada base mantendo a camada impermeável do método tradicional, seguindo a construção onde a água da chuva infiltrada na camada superior vaza para o acostamento de ambos os lados da rodovia ou para fora do pavimento, diferindo do conceito da pavimentação permeável.

(2) Mecanismos para a pavimentação permeável das ruas de São Bernardo do Campo

Nas atividades de provisão das zonas residenciais irregulares, baseados no Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) entre os órgãos responsáveis pertinentes e os moradores, executado pelo referido município a partir de 1999, a agência responsável pertinente às

estradas/vias do município, tomando nota da diminuição da carga de poluentes sobre a área de mananciais e manutenção das águas subterrâneas, utilizou pela primeira vez no Brasil estruturas de pavimentação permeáveis para equipar as ruas de zonas residenciais irregulares de Detroit e Carminha, região norte da Represa Billings. Abaixo está apresentado um sumário de sua utilização.

1) Tipo de estrutura dos pavimentos permeáveis

Como tipos de projetos de tratamento das superfícies das estradas contra precipitações tem-se os seguintes tipos: a) tipo infiltração pela base (tipo que permite a infiltração da água da chuva diretamente na base através do solo das vias) e, b) tipo armazenamento temporário no pavimento (tipo que regula a vazão de precipitação armazenando temporariamente a água das chuvas no pavimento).

Quanto a presente atividade de provisão das vias, como qualidade do solo que servirá de base varia muito na área em questão, foi utilizada a estrutura da segunda opção devido ao fato de não se poder assegurar quanto a capacidade de infiltração permitida e uniformidade do solo das vias e da base da região.

2) Sistema de armazenamento temporário no pavimento

O sistema de armazenamento temporário é: a) coberto com uma manta geotêxtil na parte inferior das guias e sarjetas, na fronteira entre a parte da estrada e parte das calçadas, ajustando a uma canaleta permeável (Largura=50cm, Altura=60cm), preenchido de pedregulhos (No.3), para absorver ou deixar escorrer a água das chuvas sobre a camada superior da superfície das vias. Os efluentes deste fosso permeável são b) armazenados temporariamente em poços para efluentes implantados a cerca de cada 30m (diâmetro = 70cm, profundidade = cerca de 5m: coberta de manta geotêxtil, preenchido com pedregulhos grandes/rachões) e deixando infiltrar no solo base atual.

3) Perfil da pavimentação

Tais métodos tradicionais: a) Abrir e preparar caixas das vias (assegurar o nivelamento e ajuste da umidade para se reforçar o solo da via- menos de CBR12), b) Executar a base das vias com britas graduadas (Espessura = 15cm-20cm), c) após as obras para espalhar o CM-30, d) camada base com pré mistura quente/PMQ (Espessura = 7cm), e) espalhar ligante de emulex, f) e obra de camada permeável com Camada Porosa de Atrito /CPA (Espessura = 5cm).

4) Cuidados quanto ao planejamento e realização das obras

A utilização da presente pavimentação permeável: a) é considerado adequado para as obras de pavimentação de ruas locais com menos de 12% de inclinação no sentido paralelo da via; b) para as vias como as avenidas da região, por onde veículos de carga passam com frequência,

deve-se realizar obras na camada base para reforço com pedregulhos grandes/rachões (Espessura = 30cm-50cm), antes de se realizar as obras na base da via tal como descrito no item 3), b) anterior; c) nos pontos como cruzamentos, onde se formam poças de água, deve-se implantar os projetos habituais para efluentes pluviais: bocas de lobo, canos de concreto para efluentes pluviais e pavimentos de concreto.

E caso haja quadras ou lotes residenciais com níveis muito abaixo da superfície das estradas/vias no sentido perpendicular à via, para proteger o terreno residencial de infiltrações de água da chuva dos poços de efluentes descritos no item 2), b) anterior, deve-se implantar um fosso permeável no lado oposto ao terreno residencial e bairro referidos e inclinar a via no sentido perpendicular à via.

5) Calçadas

A proporção ocupada pela área das calçadas na rua depende da largura da rua, mas como equivale a cerca de 50% das ruas, a permeabilidade dos pavimentos das calçadas também são importantes, e almeja-se realizar as obras de cerca da metade das calçadas com superfície de gramado ou outros materiais permeáveis.

(3) Problemas baseados na execução da pavimentação permeável das ruas

No caso de novos terrenos residenciais desenvolvidos, estipulando através de conversas com os órgãos estatuais pertinentes sobre minúcias quanto às possibilidades de execução adequada quanto à norma das estradas e pavimentação permeável, baseado em leis relacionadas a terrenos residenciais desenvolvidos, acredita-se que seja possível a execução de uma pavimentação permeável que inclua as calçadas, mas quanto às obras como a de instalação de tubulações de água e instalação de tubos de ligação de esgoto, que diferem quanto ao órgão responsável, é necessária atenção em relação a detalhes como após o estudo da execução das obras de pavimentação das estradas ou conserto das vias após as escavações.

E no caso de se executar obra para equipar as zonas residenciais irregulares, acredita-se ser muito difícil a implantação de ruas com as larguras necessárias.

Nestes casos, pensando-se nos casos em que as rodas dos veículos de carga que passam por vias estreitas, como caminhões de lixo e carros-pipas, passem sobre os fossos permeáveis descritos no item 2), a), prevê-se danos na pavimentação nos pontos menos resistentes, sendo necessário um diagnóstico quanto à posição das canaletas permeáveis.

4 SANEAMENTO BÁSICO

4.1 Apresentação Geral

A estatística sobre o saneamento básico no Brasil classifica-se segundo três tipos de prestadores de serviço de saneamento.

Prestadores de Serviços Regionais:

São entidades legais constituídas para realizarem os serviços de saneamento, bem como a gestão operacional dos sistemas de saneamento dos municípios de um estado ou de regiões autônomas. Ao todo, existem vinte e quatro companhias estaduais e uma organização estatal. A SABESP, à qual a bacia da represa Billings está diretamente ligada, é uma dessas companhias estaduais.

Prestadores de Serviços Micro-Regionais :

São entidades legais constituídas para realizarem os serviços de saneamento, bem como a gestão operacional dos sistemas de saneamento de dois municípios ou mais. Normalmente, elas são constituídas a partir da união de alguns municípios vizinhos, inclusive consórcios intermunicipais. Em todo país, entre prestadoras de serviços públicas e privadas, existem oito.

Prestadores de Serviços Locais :

São entidades que realizam os serviços de saneamento, bem como a gestão operacional do sistema de saneamento básico de um único município. Em todo o país, existem 285 empresas desse tipo, sendo que, quando são públicas, coincidem com a secretaria de saneamento básico ou secretaria do meio ambiente do município. A SEMASA, secretaria do meio ambiente do município de Santo André, que também está ligado à represa Billings, é uma prestadora de serviços local. Já a SANED, uma companhia municipal que oferece os serviços de saneamento básico da cidade de Diadema, é uma empresa privada.

Tabela 4.1.1 Organização dos Prestadores de Serviços de Saneamento do Brasil

Tipo	Regional	Micro-Regional	Local	Total
Público	1 *	5	261	267
Privado	24	3	24	51
Total	25	8	285	318

* A Companhia de Saneamento Básico do Estado do Acre é a única que se enquadra nesta categoria.

Tabela 4.1.2 Índice de atendimento de água e esgoto, dividido por categoria de prestadora de serviços.

Categoria		Água	Esgoto
Regional		95.1 % (23,407,830)	40.6 % (8,919,580)
Micro-Regional		99.6% (164,697)	8.6 % (14,644)
Local	Pública	95.7 % (4,896,597)	72.9 % (3,327,027)
	Privada	100.0 % (718,027)	82.6 % (574,601)

Obs.) () número de ligações

Referência Estatísticas de 2003 sobre Saneamento Básico

4.2 SABESP

4.2.1 Apresentação

A SABESP é uma empresa de capital aberto com ações indexadas na bolsa de valores de São Paulo e de Nova York, que se orgulha de ser o maior provedor de serviços de saneamento básico não só do Brasil como de todo o Continente Americano, e o terceiro do mundo em seu ramo de atividades. O acionista majoritário é o Estado de São Paulo, que possui 50,3% das ações, e os restantes 49,7% estão em posse de acionistas minoritários. Seus clientes são municípios do Estado de São Paulo, e a empresa fornece serviço de saneamento básico sob contrato de concessão a 25 milhões de pessoas de 368 dos 645 municípios.

A SABESP surgiu a partir da Companhia Metropolitana de Saneamento de São Paulo (SANESP), fundada em 1970 para coleta, tratamento e disposição final dos esgotos da Grande São Paulo. Em 1973, todas as empresas públicas de serviço de saneamento se fundiram para formar a SABESP, a qual, assumindo parte da responsabilidade pela execução do novo plano nacional de saneamento do governo federal, desde então ampliou em muito o serviço de águas e esgotos e deu grande contribuição para a redução do índice de mortalidade infantil. Em 1994, porém, mergulhou em crise financeira e, a partir disso, buscou uma reorganização administrativa tendo como eixo a descentralização do poder e respostas rápidas, evoluindo para se tornar uma empresa com situação financeira saudável.

Hoje, os municípios com os quais mantém contrato de concessão apresentam índice de abastecimento de água de 100%, índice de ligação de esgoto de 78% e índice de esgotos tratados de 62%.

Tabela 4.2.1 Números da Sabesp

Dados gerais	
População Total Atendida	25 milhões de pessoas
Municípios atendidos	368
Índice de tratamento de água	100%
Índice de esgotos coletados	78%
Índice de esgotos tratados	62%
Água	
Produção de Água Tratada (acumulado até setembro de 2004)	2.073 milhões de m ³
Ligações de água	5,6 milhões
Estações de Tratamento de água	195
Reservatórios	2014
Capacidade do armazenamento de água (reservatórios)	2,6 bilhões de litros
Poços	1073
Adutoras	4.916 quilômetros
Redes de distribuição de água	53.051 quilômetros
Ligações de água	6,3 milhões
Esgoto	
Estações de tratamento de esgotos	430
Capacidade de tratamento de esgotos	37,8 mil litros por segundo
Redes coletoras de esgotos	34.192 quilômetros
Emissários e interceptores	1.606 quilômetros
Ligações de esgotos	4,7 milhões

* Dados de setembro de 2004

4.2.2 A Organização da SABESP

A SABESP é uma grande organização com mais de 17.735 funcionários em dezembro de 2004 e, como se mostra na Figura 4.2.1, abaixo do presidente tem 5 diretorias, a saber, Diretoria de Gestão Corporativa, Diretoria Econômico-Financeira e de Relações com os Investidores, Diretoria de Tecnologia e Planejamento, Diretoria Metropolitana (saneamento básico da Grande São Paulo) e Diretoria de Sistemas Regionais (saneamento básico fora da Grande São Paulo), e abaixo delas 39 superintendências ou unidades de negócio. O chefe das diretorias fazem parte do Conselho de Administração.

A atividade prática de operação e manutenção das instalações do sistema de águas e esgotos é realizada por duas diretorias, a Metropolitana e a de Sistemas Regionais. A Diretoria Metropolitana administra suas atividades subdividindo a região em 5 unidades de negócio: Centro, Leste, Norte, Oeste e Sul. Porém, as estações de tratamento de água são mantidas pela Unidade de Negócio de Produção de Águas da Metropolitana, e as estações de tratamento de esgoto, pela Unidade de Negócio de Tratamento de Esgotos da Metropolitana.

Além disso, existem a Superintendência de Gestão de Empreendimentos da Metropolitana e a Superintendência de Planejamento e Apoio da Metropolitana. A Diretoria de Sistemas Regionais igualmente administra a região, dividindo-a em 9, e além disso possui a Superintendência de Gestão de Empreendimentos de Sistemas Regionais e a de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais.

A Bacia da Represa Billings pertence à jurisdição da Unidade de Negócio Sul da Diretoria Metropolitana (Ver **Material Anexo A4.2.1**).

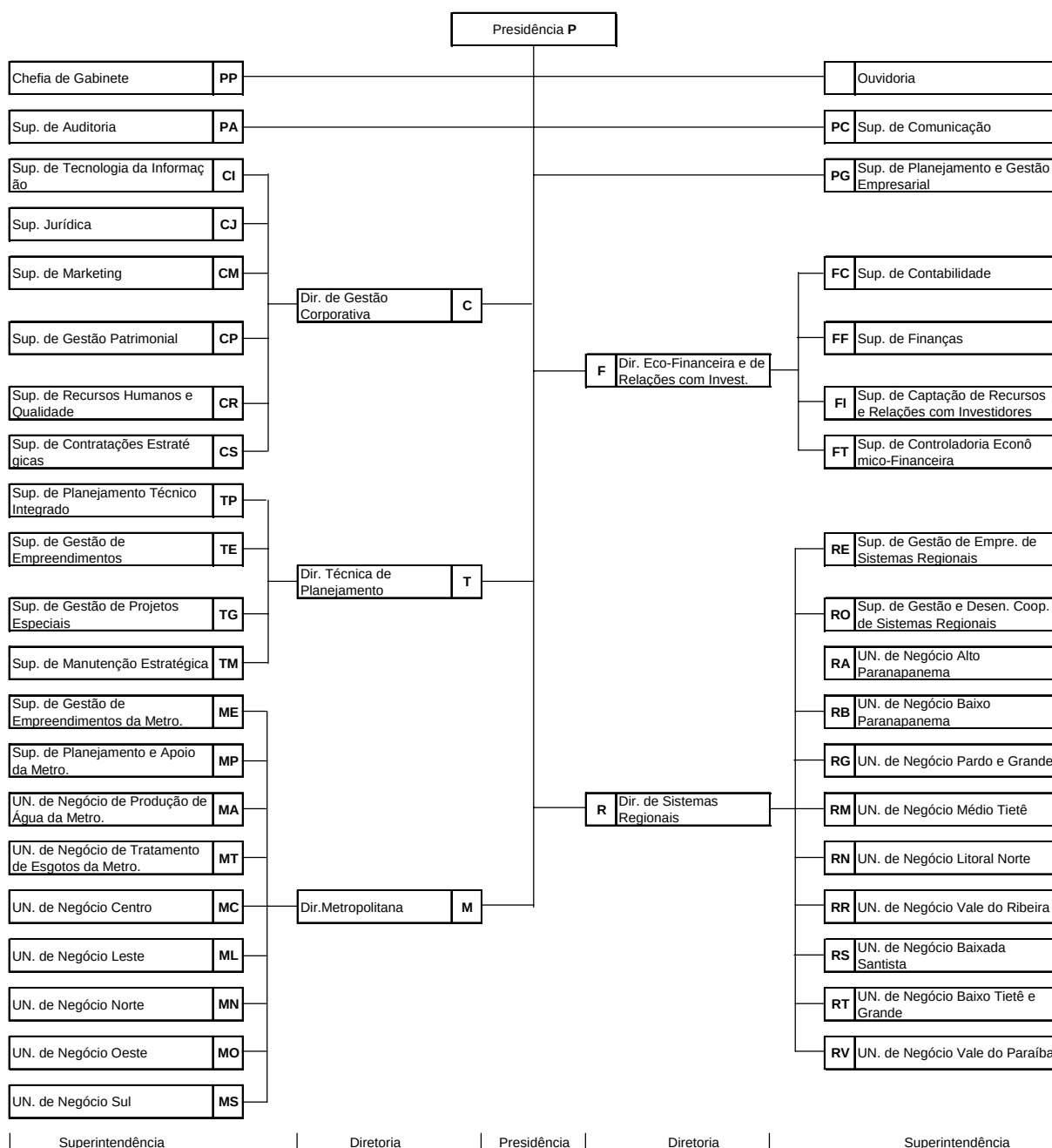


Figura 4.2.1 Organograma da SABESP

4.2.3 Tarifa para utilização do sistema de águas e esgotos

A tarifa de serviço de águas e esgotos da SABESP é controlada por lei específica e obedece às normas consolidadas até agora. A tarifa contempla diversos fatores, tais como o custo do serviço, a provisão de recursos para a depreciação, condições ambientais e físicas da área servida, volume de água consumida, categoria (para uso industrial, doméstico, etc.) e situação socioeconômica do usuário. O objetivo do processo de cobrança de tarifas é compatibilizar a viabilidade econômica da empresa com os aspectos sociais dos serviços de saneamento.

A tarifa da água é progressiva e se baseia no consumo. Cada casa ou apartamento é registrado como uma unidade consumidora. A tarifa cobrada das unidades aumenta proporcionalmente ao aumento do consumo e, se o consumo mensal for até 10 m³, é aplicada a tarifa mais barata no ramo de serviços de saneamento básico no Brasil. A tarifa do serviço de esgoto é basicamente no mesmo valor que se cobra pela água.

Na Grande São Paulo, em princípio se aplica o mesmo sistema de tarifas, mas como será relatado mais tarde, com a transferência do serviço de água e esgoto de São Bernardo do Campo para a SABESP em janeiro de 2004, só esse município tem provisoriamente um sistema diferente de tarifas a fim de realizar o reajuste do preço por etapas (Tabela 4.2.2, Figura 4.2.2). Por outro lado, fora da Grande São Paulo a área é dividida em 4 zonas e se aplica um sistema de tarifas diferente.

No começo de 2004, os serviços de saneamento básico do município de São Bernardo do Campo foram transferidos para a SABESP. Até então, São Bernardo do Campo recebia da SABESP o fornecimento de água tratada, mas algumas cidades incluindo São Bernardo do Campo, descontentes com a tarifa definida pela SABESP, cobravam um valor baixo dos moradores e não pagavam para a SABESP a tarifa correta. A SABESP entrou na justiça contra isso e os municípios foram derrotados no processo. Na Figura 4.2.2 se mostram para comparação a tarifa da SABESP para Grande São Paulo e São Bernardo do Campo após a transferência dos serviços para essa empresa e a última tarifa em vigor em São Bernardo do Campo na fase anterior. Como se pode ver, a diferença entre as tarifas da SABESP e de São Bernardo do Campo era grande, e o valor acumulado dessa discrepância era bem alto. O município de São Bernardo do Campo, para acertar essa conta, adotou o caminho de transferir à SABESP as instalações de saneamento básico. Em 18 de dezembro de 2003, entre o município de São Bernardo do Campo e a SABESP foi fechado o “Termo de Transferência dos Serviços Públicos de Saneamento e da Propriedade dos Bens”, e em 5 de janeiro de 2004 a Unidade de Serviço Sul da Diretoria Metropolitana da SABESP recebeu oficialmente o serviço de saneamento básico daquele município.

A SABESP vende água tratada também aos municípios com os quais não têm contrato de concessão, pelo preço de atacado indicado na Tabela 4.2.3.

A SABESP aumentou em 9% a tarifa de água e esgoto a partir de 31 de agosto de 2005. Isso se deve à elevação do custo devido ao aumento da COFINS e PASEP. Caso toda a elevação de custo fosse repassada à tarifa, o aumento no preço seria de 11,12% e, por isso, uma parte do repasse ficará para o próximo reajuste.

Tabela 4.2.2 Tarifas de fornecimento de água por atacado e de tratamento de esgotos para Municípios Permissionários

MUNICÍPIOS	Tarifa (R\$ / 1000 m3)	
	Forn. Água	Trat. Esgotos
Diadema	R\$ 900,34	R\$ 580,06
Guarulhos	R\$ 900,34	R\$ 580,06
Mauá	R\$ 900,34	R\$ 580,06
Mogi das Cruzes	R\$ 900,34	R\$ 580,06
Santo André	R\$ 900,34	R\$ 580,06
São Caetano do Sul	R\$ 900,34	R\$ 580,06

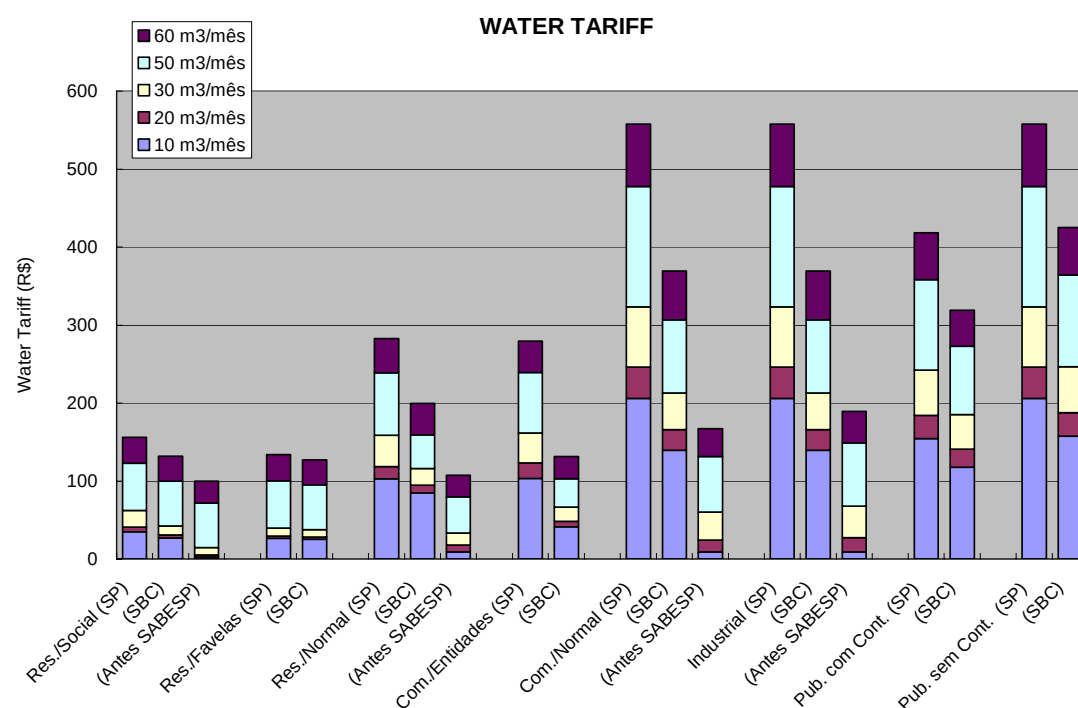


Figura 4.2.2 Tarifas dos Serviços de fornecimento de água

Tabela 4.2.3 Tarifas dos Serviços de fornecimento de água e coleta de esgotos

	Tarifas de água (R\$)					Tarifas de esgoto (R\$)				
	0-10	11-20	21-30	31-50	acima de 50	0-10	11-20	21-30	31-50	acima de 50
exceto SÃO BERNARDO DO CAMPO										
Residencial/Social(*)	3.48	0.61	2.12	3.03	3.35	3.48	0.61	2.12	3.03	3.35
Residencial/Favelas	2.66	0.30	1.00	3.03	3.35	2.66	0.30	1.00	3.03	3.35
Residencial/Normal	10.27	1.60	4.00	4.00	4.41	10.27	1.60	4.00		4.41
Comercial/Entidades	10.30	2.01	3.87	3.87	4.01	10.30	2.01	3.87		4.01
Comercial/Normal	20.59	4.00	7.72	7.72	8.03	20.59	4.00	7.72		8.03
Industrial	20.59	4.00	7.72	7.72	8.03	20.59	4.00	7.72		8.03
Pública com Contrato(***)	15.44	3.00	5.79	5.79	6.02	15.44	3.00	5.79		6.02
Pública sem Contrato	20.59	4.00	7.72	7.72	8.03	20.59	4.00	7.72		8.03
SÃO BERNARDO DO CAMPO										
Residencial/Social(*)	2.70	0.35	1.18	2.88	3.18	2.70	0.35	1.18	2.88	3.18
Residencial/Favelas	2.53	0.28	0.95	2.88	3.18	2.53	0.28	0.95	2.88	3.18
Residencial/Normal	8.50	0.97	2.14	2.14	4.07	8.50	0.97	2.14		4.07
Comercial/Entidades	4.12	0.72	1.81	1.81	2.88	4.12	0.72	1.81		2.88
Comercial/Normal	13.94	2.64	4.69	4.69	6.28	13.94	2.64	4.69		6.28
Industrial	13.94	2.64	4.69	4.69	6.28	13.94	2.64	4.69		6.28
Pública com Contrato(***)	11.79	2.29	4.41	4.41	4.59	11.79	2.29	4.41		4.59
Pública sem Contrato	15.72	3.05	5.88	5.88	6.12	15.72	3.05	5.88		6.12

4.2.4 A Situação Financeira da SABESP

Depois da crise financeira de 1992, a situação financeira da SABESP tem caminhado de modo saudável, como se mostra na Tabela 4.2.4 e Figura 4.2.3. Uma vez que existem dificuldades para o aumento do volume de água vendida, como será exposto mais adiante, essa administração estável deve muito à consolidação do sistema que permite, através do reajuste médio da tarifa, o repasse anual da variação dos principais fatores que influenciam a administração do serviço de saneamento básico. Por exemplo, houve um aumento de preço de 18,95% em 2003, 6,78% em 2004 e 9% em 2005.

Como mostra a Figura 4.2.4, o número de ligações tanto de água tratada como de esgoto cresce num ritmo satisfatório, mas o volume de água vendida cresce com dificuldades e, olhando somente para os resultados, o volume fornecido por dia por pessoa atingiu o pico em 1996, chegando a 210L/dia.pessoa, e depois caiu gradativamente, registrando 178L/dia.pessoa em 2004. Como a tarifa de água e de esgoto são iguais, comparando o preço médio por m³ de água tratada e esgoto utilizados, o valor em 2004 é de R\$1,55 contra R\$0,89 de 1996.

Examinando o volume de água utilizado por categoria, durante esse período não houve quase nenhuma variação no uso comercial, industrial e público, e a participação proporcional desses grupos no volume fornecido em 2004 foi, respectivamente, de 9,9%, 2,2% e 3,1%, e os 84,8% restantes correspondem à água residencial. E a proporção entre Grande São Paulo e o restante do Estado é de 2:1.

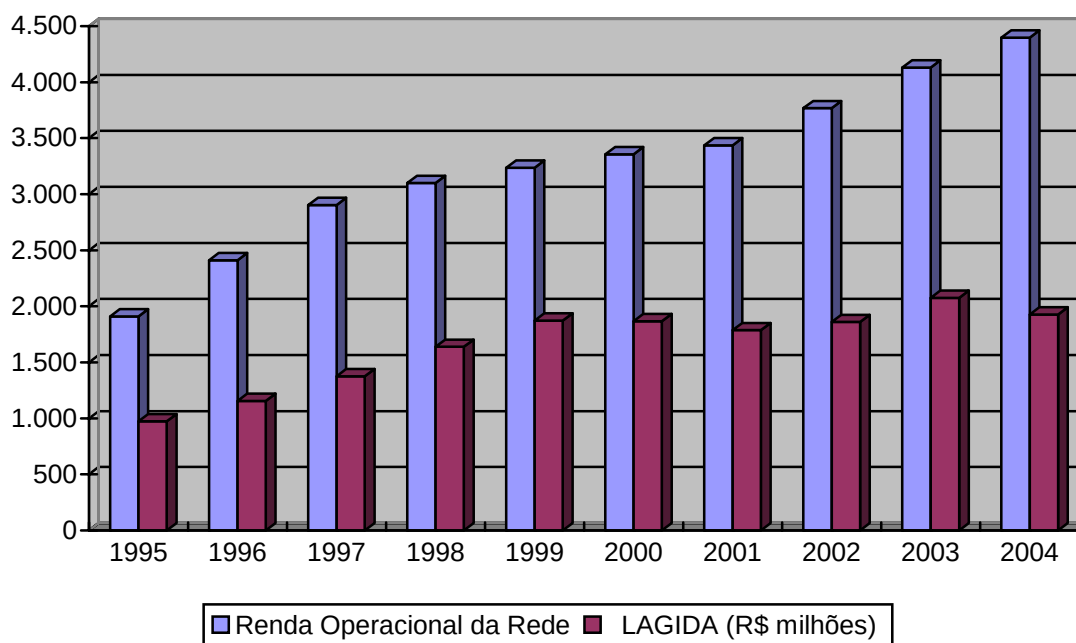


Figura 4.2.3 Demonstrações Financeiras - SABESP

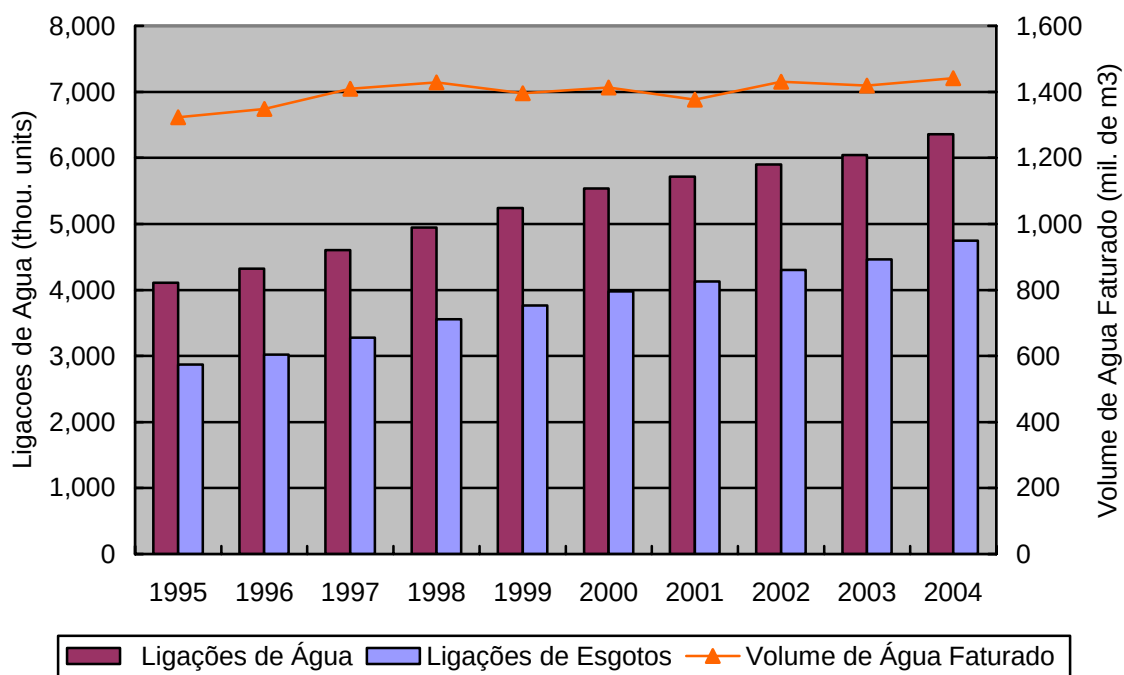


Figura 4.2.4 SABESP

Chama atenção o fato de que durante meio ano, de março a setembro de 2004, foi executado o programa de incentivo à redução do consumo de água na Grande São Paulo. Consistia em conceder, em meio à influência prolongada de uma estiagem histórica que castigou a Grande São Paulo em 2003, um bônus de 20% a quem reduzisse o consumo mensal de água em mais de 20% em relação ao mesmo período do ano anterior, a fim de vencer o risco de desabastecimento de água no pico da crise. Considerou-se que mesmo havendo uma redução no volume de água vendida ao longo do ano, poderiam evitar a execução de um programa de racionamento de água, a confusão potencial do consumidor e, conseqüentemente, o aumento do custo operacional, em especial o custo de uma campanha de economia de água. A população respondeu de maneira positiva ao apelo da SABESP; cerca de 50% atingiu a meta, e 20% não conseguiu concretizá-la, mas reduziu o volume consumido. O volume anual de água vendida sofreu uma redução de 4,1% em virtude da execução desse programa, mas a receita aumentou em 6,4%.

Tabela 4.2.4 Demonstrações Financeiras – SABESP (1995-2004)

Indicadores		Unidade	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indicadores Financeiros												
Receita Operacional Líquida		(R\$ milhões)	1,910	2,411	2,902	3,101	3,236	3,356	3,435	3,767	4,131	4,397
Lucro (Prejuízo) Líquido		(R\$ milhões)	26	58	280	542	(235)	521	216	(651)	833	513
LAJIDA (¹)		(R\$ milhões)	974	1,156	1,376	1,638	1,873	1,868	1,786	1,860	2,076	1,927
Margem LAJIDA		(%)	51	47.9	47.4	52.8	57.9	55.7	52	49.4	50.3	43.8
Dívida Onerosa/LAJIDA(²)-x			3.1	3.1	3.1	3.0	3.1	3.2	3.6	4.2	3.5	3.7
Dívida CP/Dívida Total		(%)	5.5	15.5	17.6	17.5	14.3	6.4	8.5	16.9	13.7	21.2
Passivo Total/Ativo Total		(%)	34.1	37.0	39.6	42.3	45.3	45.6	49.8	55.7	54.2	52.6
Indicadores Operacional												
Ligações de Água		(milhares de Un.)	4,111	4,324	4,601	4,946	5,242	5,535	5,717	5,898	6,044	6,358
Ligações de Esgotos		(milhares de Un.)	2,870	3,019	3,277	3,559	3,763	3,976	4,128	4,304	4,462	4,747
População atendida (1)	Água	(milhões de habit.)	17.4	17.6	18.5	19.1	19.4	20.6	20.9	21.2	21.3	22.3
	Esgoto	(milhões de habit.)	12.9	13.1	14	14.8	15.1	15.9	16.2	16.8	17.2	18.2
Volumes Faturados	Água - atacado	(milhões de m3)	315	357	368	388	393	318	322	339	346	251
	Água - varejo	(milhões de m3)	1,323	1,348	1,409	1,429	1,396	1,413	1,376	1,431	1,419	1,441
	Esgoto	(milhões de m3)	975	993	1,036	1,066	1,058	1,070	1,054	1,105	1,110	1,141
Números de empregados			18,861	18,467	19,129	19,340	18,324	1,070	18,159	18,505	18,546	17,735
Produtividade Operacional (2)			370	398	412	440	491	527	542	551	566	626
No. De dias no ano		(dias)	365	364	365	365	365	364	365	365	365	364
Per Capita Água		(Lpcd)	208	210	209	205	197	188	180	185	183	178
Per Capita Esgoto		(Lpcd)	207	208	203	197	192	185	178	180	177	172

			1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Água - varejo			1,323	1,348	1,409	1,429	1,396	1,413	1,376.2	1,430.6	1,418.8	1,441.4
Classes de consumo	Residencial	(milhões de m3)				1,167	1,156	1,177	1,152.0	1,204.8	1,199.1	1,222.1
	Comercial	(milhões de m3)				172	157	153	145.9	146.7	142.5	142.4
	Industrial	(milhões de m3)				39	34	33	31.0	31.2	30.8	31.8
	Público	(milhões de m3)				50	49	50	47.3	47.9	46.4	44.7
Região	Metropolitana	(milhões de m3)					924	933	903.4	936.3	932.0	954.5
	Regional	(milhões de m3)					307	315	309.8	326.4	486.8	486.5
	Litoral	(milhões de m3)					165	165	163.0	167.9		
Esgoto			975	993	1,036	1,066	1,058	1,070	1,053.80	1,105.50	1,109.70	1,141.40
Classes de consumo	Residencial	(milhões de m3)				863	862	872	865.0	913.6	918.9	947.6
	Comercial	(milhões de m3)				140	130	129	124.8	127.4	125.6	127.4
	Industrial	(milhões de m3)				25	28	31	27.5	27.8	29.2	31.1
	Público	(milhões de m3)				38	38	38	36.5	36.7	36.0	35.3
Região	Metropolitana	(milhões de m3)					719	722	704.3	734.5	741.0	770.7
	Regional	(milhões de m3)					259	266	266.0	281.7	368.7	370.7
	Litoral	(milhões de m3)					80	82	83.5	89.3		

4.3 ÁGUA

4.3.1 Condições de Manutenção do Sistema de Tratamento de Água

(1) Região da Grande São Paulo

A SABESP abastece 31 dos 39 municípios que compõem a Grande São Paulo, oferecendo aproximadamente 64.22 m³/s (5,549,000 m³/dia) de água a 18,8 milhões de habitantes. A área da represa Billings é coberta por seis municípios. Desses, quatro – São Paulo, São Bernardo do Campo, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra – dependem dos serviços prestados pela SABESP. Diadema e Santo André são os únicos municípios que integram a bacia da represa Billings e não dependem da SABESP.

Como mostra a **Figura 4.3.1**, a SABESP opera na Grande São Paulo subdividindo-se em 8 sistemas. Observando o critério “produção de água tratada” ou “população atendida” (**Figura 4.3.2**), o maior de todos é o sistema Cantareira que produz, aproximadamente, 31.11 m³/s (2.688.000 m³/dia) e serve cerca de 8,1 milhões de habitantes (48,4% da população total) das regiões Norte e Leste da cidade de São Paulo, bem como municípios vizinhos. O sistema Guarapiranga é o segundo maior: produz, aproximadamente, 13,38 m³/s (1.156.000 m³/dia), servindo 3,8 milhões de pessoas (20,8% do total da população) das regiões Sul e Oeste da capital, bem como municípios vizinhos. O menor de todos os sistemas é o Ribeirão Estiva, que produz cerca de 0,1 m³/s (8.640 m³/dia) e serve 40 mil habitantes (0,1% da população).

A bacia da represa Billings relaciona-se com três sistemas de produção: Guarapiranga, Rio Grande e Ribeirão Estiva.

O sistema Guarapiranga capta água da represa Guarapiranga e trata cerca de 13.38 m³/s. Para evitar uma grande baixa no volume de água do reservatório da represa de Guarapiranga, é realizada a transposição de água da Billings através do braço Taquacetuba, 4 m³/s, e do Rio Capivari, 0.7 m³/s.

(2) A Bacia da Represa Billings

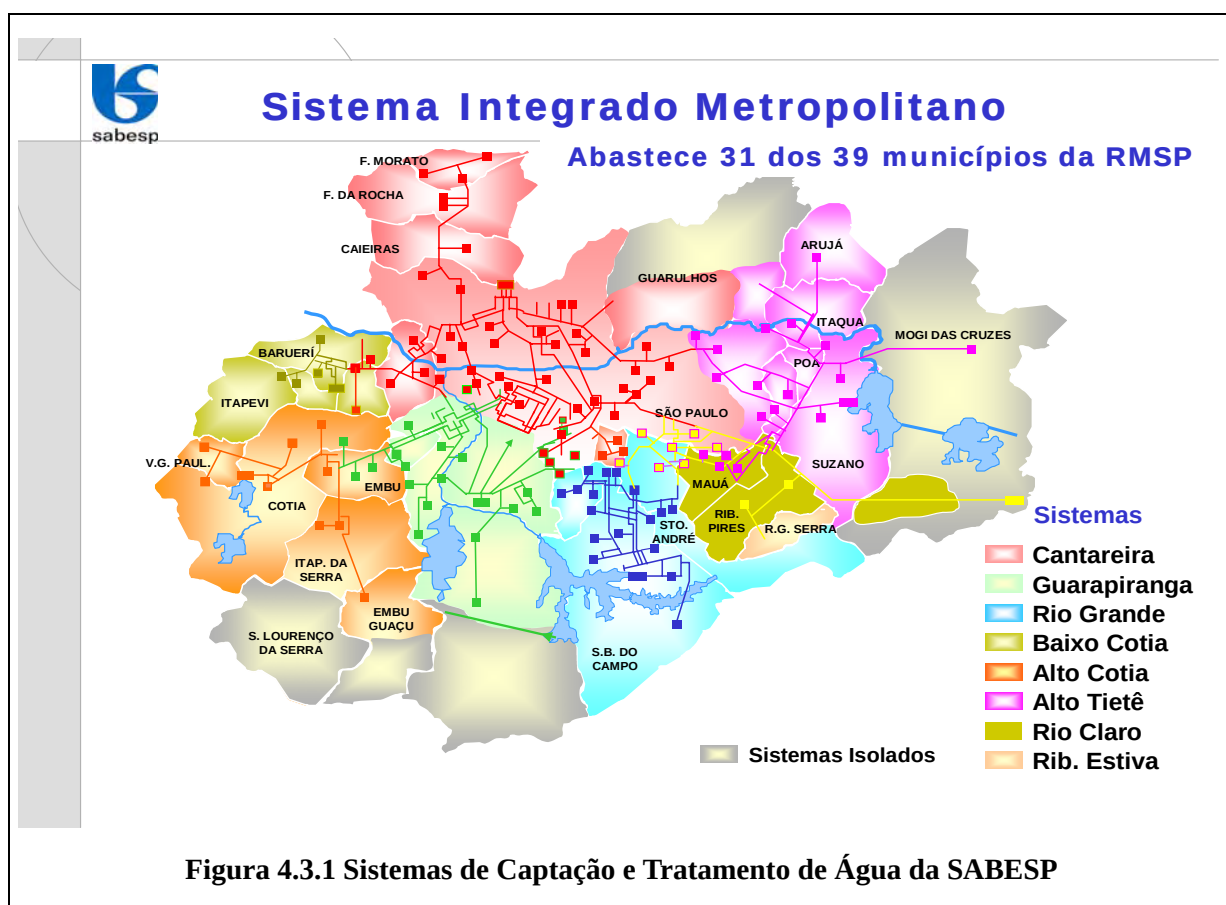
Dentre os municípios que integram a bacia da represa Billings, Diadema e Santo André compram água da SABESP e encarregam-se da sua distribuição. No passado, o município de São Bernardo do Campo também agia da mesma forma, porém, a partir de janeiro de 2004, deixou também a tarefa de distribuição da água aos encargos da SABESP.

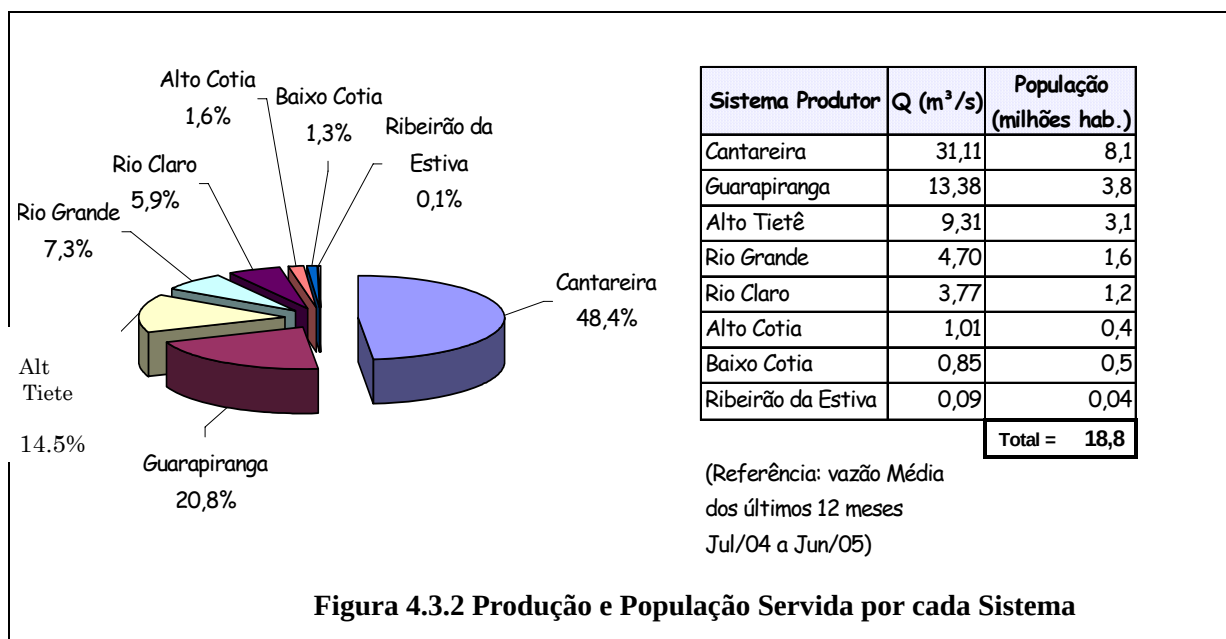
O sistema Rio Grande da SABESP abastece 100% São Bernardo do Campo e Diadema, e 25% Santo André. Dos 75% restantes de Santo André, 70% é abastecido pelo sistema Rio

Claro, pertencente à SABESP e, 5%, pelo Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André (SEMASA), que faz a captação da água em um afluente do braço Rio Grande, realiza seu tratamento na Estação de Tratamento de Água (ETA) de Guarará e a distribui.

A área da represa Billings pertencente ao município de São Paulo participa do abastecimento do sistema Guarapiranga da SABESP.

Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra são abastecidos pelos sistemas Rio Claro e Ribeirão Estiva.





Fonte: SABESP

4.3.2 Condições Operacionais da Estação de Tratamento de Água Rio Grande

(1) Captação de Água

Os pontos de captação de água, como demonstram a **Figura 4.3.3** e a fotografia abaixo, encontram-se na foz do braço Rio Grande. A água é captada por bombas dispostas na superfície da água e bombeadas até a ETA Rio Grande, que fica a 2,5 km dos pontos de captação.

O terminal de captação ajusta o posicionamento das bombas e a quantidade de água captada, injeta no adutor o agente oxidante permanganato de potássio (KMnO_4) e, em caso do aparecimento de cheiros indesejáveis causados pelas algas, carvão ativado em pó, sempre seguindo as instruções da ETA. Quando existe a ameaça do gosto e odor da água serem adulterados pela proliferação excessiva de plânctons pulveriza-se sulfato de cobre (CuSO_4), peróxido de hidrogênio (H_2O_2) etc.

Os detalhes seguem-se abaixo:



Foto 4.3.1 Vista panorâmica do terminal de captação de água e casa das bombas (à esquerda)

1) Tratamento Químico

A casa química está equipada com injetores de permanganato de potássio e carvão ativado em pó. Atualmente, agosto de 2005, como a qualidade da água está satisfatória, essas substâncias não estão sendo aplicadas. No terminal de captação, as aplicações de permanganato de potássio, carvão ativado em pó e hipoclorito de sódio (NaHClO) são realizadas de acordo com as indicações específicas de cada um.

Indicações Específicas de cada Substância Química:

a) Permanganato de Potássio (KMnO₄) (0.6~1.0mg/L)

São utilizados 0.6~1.0mg/L de agentes oxidantes como ferro e manganês. Utiliza-se o KMnO₄ porque o uso de cloro pode resultar na combinação desse elemento com matérias orgânicas (trihalometanos, por exemplo).

b) Carvão Ativado em Pó

Esta substância é aplicada na proporção 15~20mg/L para eliminar matérias produtoras de mau cheiro em períodos em que estes aparecem devido as algas. O carvão ativado em pó é injetado no adutor ainda no terminal de captação e até chegar à ETA tem garantido 12 minutos de contato (com a água).

c) Hipoclorito de Sódio (NaHClO)

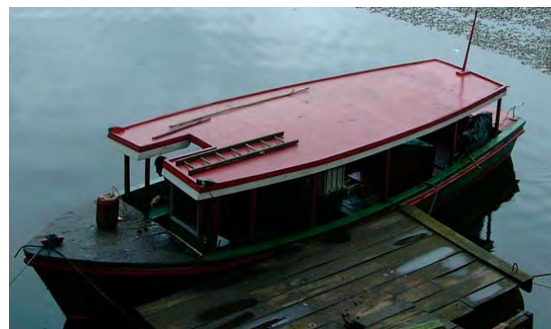
O hipoclorito de sódio é aplicado, de acordo com a necessidade, para remover a película biológica (Biofilm) que surge no interior dos dutos. Na ETA utiliza-se cloro líquido como agente clorador, porém, no terminal de captação, considerando-se a segurabilidade, é utilizado o hipoclorito de sódio.

2) Disposição dos Captadores de Água

Há quatro possibilidades diferentes de disposição dos captadores, eleitas conforme a qualidade da água. Hoje, dia 2 de setembro de 2005, a água está sendo captada de uma profundidade de 6m. Em períodos de aparecimento de algas, é desejável baixar a profundidade da água para fazer a captação, porém, se ela acontecer abaixo de 6m ocorre o influxo de matérias suspensas. Portanto, a captação não é feita em profundidade superior a 6m.

3) Depósito de Sulfato de Cobre e Barco Pulverizador de Agentes Químicos

O terminal de captação conta com um depósito de sulfato de cobre utilizado no combate às algas e um barco utilizado na pulverização de agentes químicos.



Fotos 4.3.2 depósito de sulfato de cobre e barco pulverizador de agentes químicos

(2) Estação de Tratamento de Água Rio Grande

No momento, a ETA Rio Grande encontra-se em reforma para melhorias nas instalações de tratamento de efluentes. Além disso, encontram-se ainda em fase de projeto as obras de reparos do sistema de decantação. A **Tabela 4.3.1** oferece uma visão geral da situação, em 2005, das instalações do sistema Rio Grande.

Tabela 4.3.1: visão geral das instalações do terminal de captação e da ETA

Instalação	Configuração/Especificação etc.	Elementos do Projeto	Nº de tanques
Área Superficial do terminal de captação de água	21,300 m ² , sendo 8,300 m ² terreno em declive	—	
Bombas de captação	600 l/s: 5 bombas 500 l/s: 1 bomba 300 l/s: 2 bombas 900 l/s: 1 bomba	—	
Área superficial da ETA	34,690 m ² , sendo 11,930 m ² terreno em declive	—	
Poço receptor de água	3.0 m (L) x 4.0 m (C) x 7.3 m (A)	Tempo de permanência: 18 seg	2
Misturador rápido	Agitador hidráulico na saída de efluxo do poço receptor	—	
Floculador (sistema antigo)	Horizontal de paletas 10.2 m (L) x 45.65 m (C) x 1.45 m (A)	Tempo de permanência: 12,9 min	7
Floculador (sistema novo)	Agitador mecânico 12.1 m (L) x 15.0 m (C) x 3.4 m (A)	Tempo de permanência: 16,5 min	2
Decantador (sistema antigo)	Decantador retangular com escoamento superficial inclinado 12.5 m (L) x 35.6 m (C) x 4.9 m (A)	Tempo de permanência: 65,9 min Taxa de escoamento superficial: 107 m ³ /m ² xdia	7
Decantador (sistema novo)	Escoamento inclinado 12.1 m (L) x 28.0 m (C) x 4.3 m (A)	Tempo de permanência: 38,8 min Taxa de escoamento superficial: 159 m ³ /m ² xdia	2
Filtro rápido de areia (sistema antigo)	14.75 m (L) x 5.9 m (C)	Área superficial do filtro: 87 m ² Velocidade do filtro: 330 m/d	14
Filtro rápido de areia (sistema novo)	15.0 m (L) x 5.9 m (C)	Área superficial do filtro: 88.5 m ² Velocidade do filtro: 390 m/d	4

L= largura C= comprimento A= altura

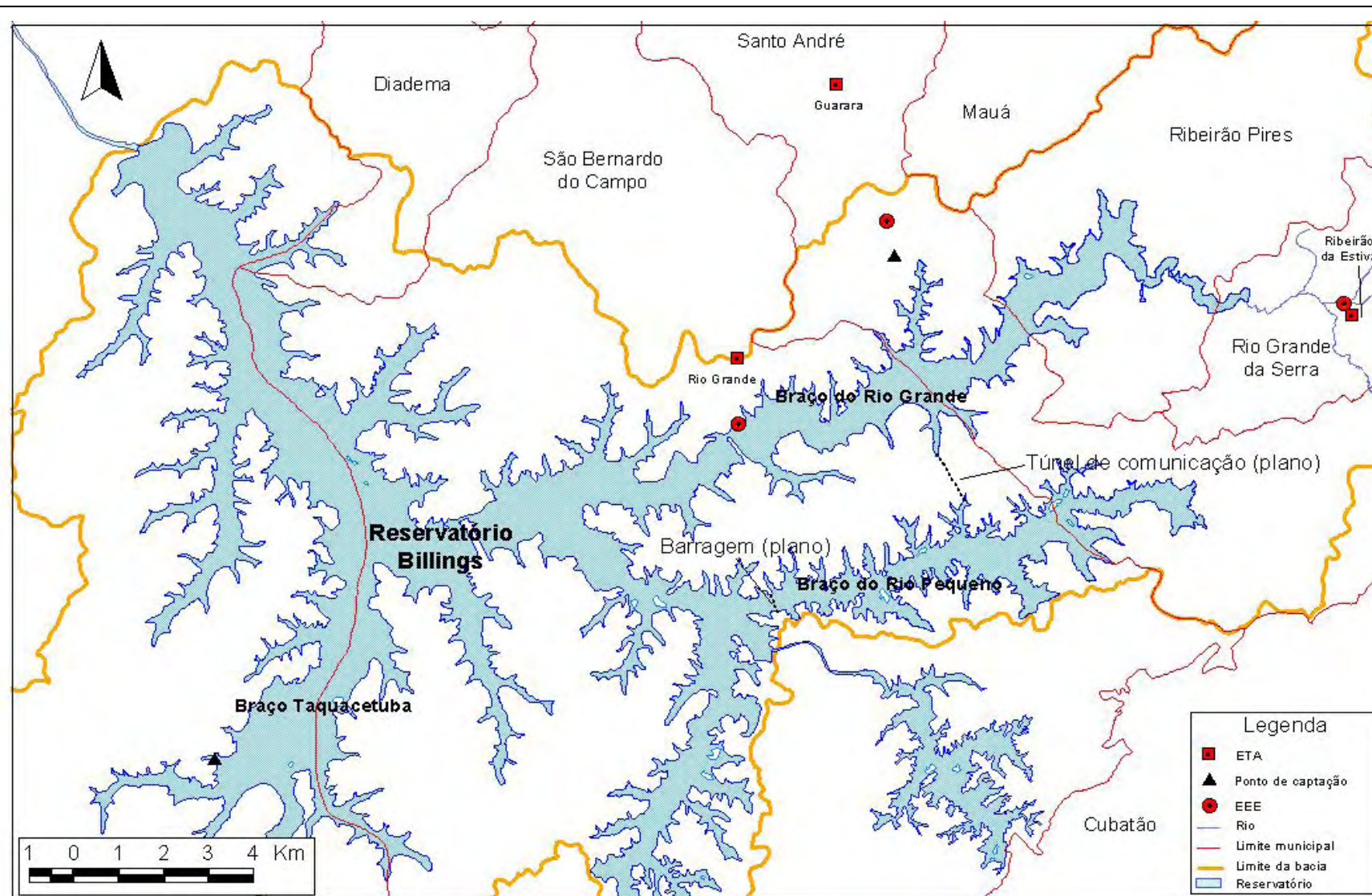


Figura 4.3.3 Localização das Instalações de Abastecimento de Água

Como pode ser observado na figura abaixo, as instalações da ETA compreendem: poço receptor, misturadores rápidos, misturadores lentos (agitação mecânica, horizontal de paletas) decantadores (escoamento superficial inclinado: 2 agrupamentos, retangular com escoamento superficial inclinado: 7 agrupamentos), filtros rápidos (antracito com camadas de areia: 14 tanques; unidades de areia: 4), reservatório (1 tanque: 20,000m³) e instalações de tratamento de efluentes.



Figura 4.3.4: Planta da ETA (atual)

(3) Sistema de Controle Operacional

A ETA Rio Grande atualmente controla o terminal de captação homônimo e a ETA Ribeirão da Estiva. Para tanto, conta com 85 funcionários que se encarregam de controlar os sistemas das ETA, dar suporte técnico, manter e gerir o maquinário e as instalações elétricas. Esses funcionários estão distribuídos em vários setores, assim como demonstra o quadro abaixo:

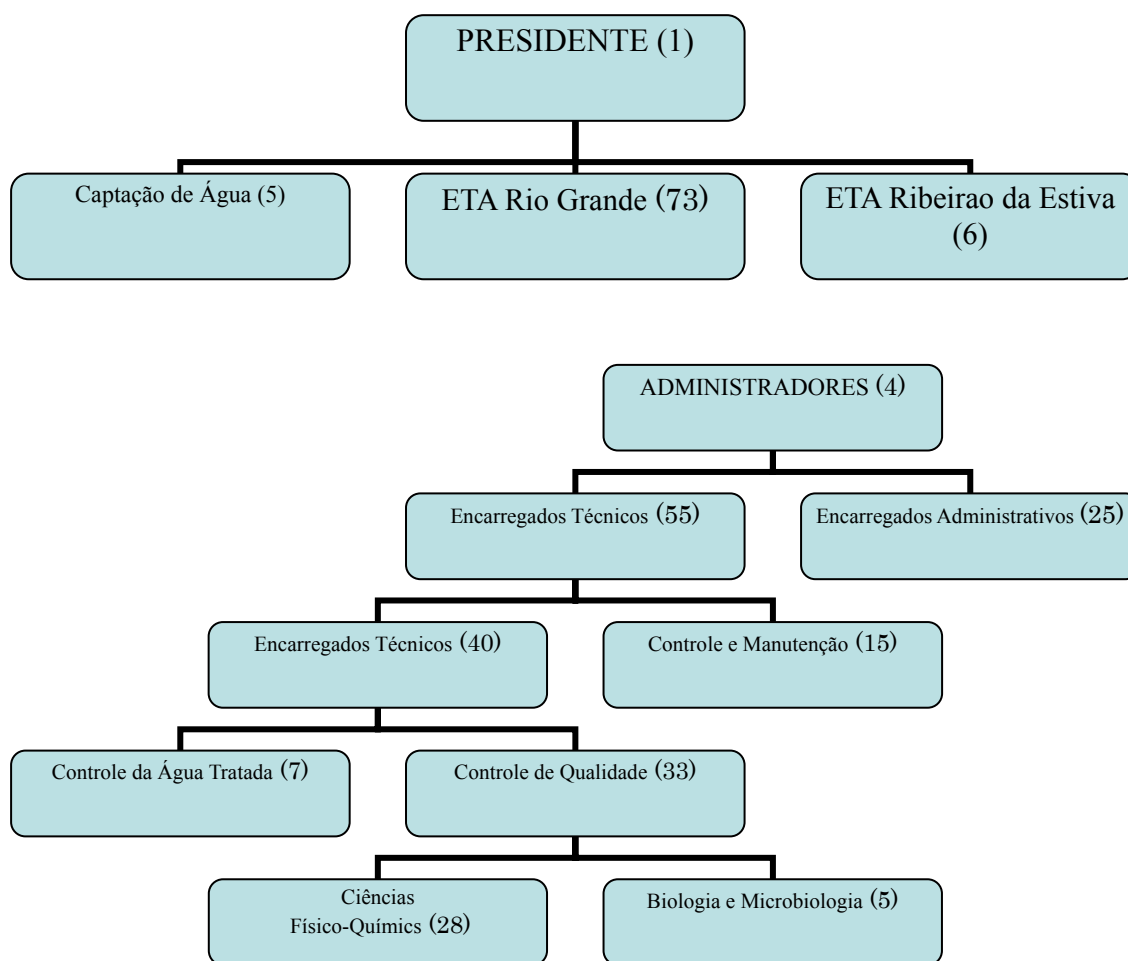


Figura 4.3.5: Sistema Administrativo

Esses funcionários trabalham, divididos em cinco grupos, no sistema operacional de três turnos rotativos.

(4) Mudança na Produção de Água Tratada da ETA Rio Grande

1) Sumário

A ETA Rio Grande que integra o sistema Rio Grande da SABESP, em 1958, iniciou suas atividades com capacidade para produzir 0,6 metros cúbicos de água por segundo (52000m³/dia). Posteriormente, visando aumentar o volume de abastecimento, ampliou suas instalações e, em 1968, produzia 1,45 metros cúbicos de água por segundo (125,280 m³/dia). Nos anos 70, como o abastecimento de água cresceu ainda mais, planejou-se aumentar a produção de água tratada através da instalação de decantadores com escoamento inclinado. Nos anos de 1997 e 1998, para corresponder à nova alta do abastecimento, foram ampliadas as instalações (dois agrupamentos de decantadores e quatro tanques de filtração) e a capacidade de produção alcançou os patamares atuais: 4,8 metros cúbicos de água por

segundo (414000 m³/dia).

Na ETA, as ampliações realizadas nessa ocasião são chamadas de “sistema novo”, e as instalações anteriores a elas, de “sistema antigo”. A capacidade de produção de água do sistema antigo é de 3,6 m³/s e do novo, 1,2 m³/s, respectivamente. Atualmente, a produção normal de água é de 4.8 m³/s (380,717m³/dia), podendo atingir a capacidade máxima de 5.1m³/s (440,640 m³/dia).

A água tratada aqui é bombeada para o reservatório (1 tanque com capacidade de 20000 m³) e, após misturarem-se as águas tratadas nos sistemas antigo e novo, ela está pronta para ser distribuída, por escoamento natural, para um milhão e seiscentos mil habitantes dos municípios de São Bernardo do Campo, Diadema e Santo André.

2) Considerações

A capacidade de produção oficial do “sistema antigo” é, atualmente, 3,6 metros cúbicos de água por segundo, mas, este número foi alcançado graças à instalação do sistema de escoamento inclinado, na década de 70, quando a produção era de 1,45 metros cúbicos de água por segundo. O sistema de escoamento inclinado desta ETA compreende uma só etapa sendo que, dois terços dos decantadores do sistema antigo são do tipo retangular e o terço remanescente, do tipo escoamento superficial inclinado, portanto, não se pode esperar um aumento de produção de água tratada superior a 30%. Dessa forma, a real capacidade de produção do sistema antigo é de, aproximadamente, 2 metros cúbicos de água por segundo.

(5) O Sistema de Tratamento de Água da ETA Rio Grande e os Desafios Impostos pela Conjuntura Atual

O processo de tratamento da água realizado pela presente ETA está demonstrado na **Figura 4.3.6**.

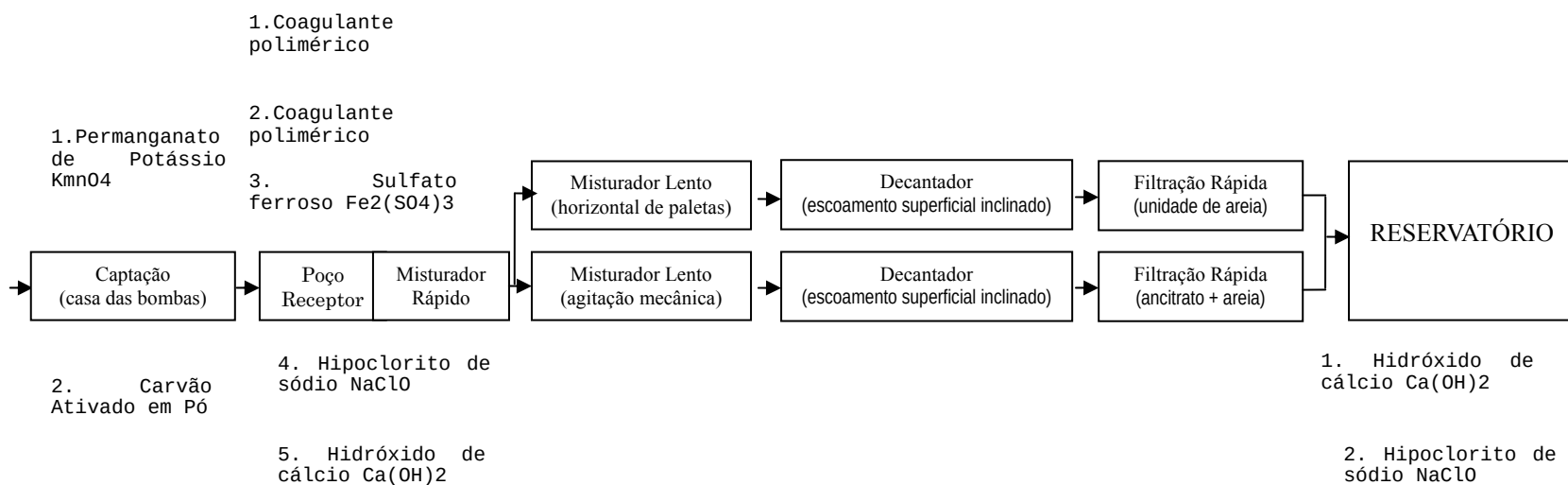


Figura 4.3.6 Processo de Tratamento de Água – ETA Rio Grande

O poço receptor, os misturadores rápidos, bem como os misturadores lentos, decantadores e tanques de filtragem do novo sistema de instalações foram ampliações feitas entre 1997 e 1998.

1) Poço Receptor

Ele está dividido em duas cisternas onde recebem a aplicação de coagulante polimérico orgânico (Poliamina) como coagulante suplementar.

2) Misturadores Rápidos (Adição Rápida)

O tanque de mistura rápida é somente um, mas sua configuração é peculiar. Da parte superior dos dois pontos de escoamento que saem do poço receptor para o tanque de mistura rápida é injetada uma solução de sulfato férrico como coagulante. A partir daí existem dois canais paralelos de 45m e nesse ponto de desvio é injetado coagulante polimérico que estimulará a sedimentação de flocos, escoando, assim, para os misturadores lentos. Ainda na fase de adição rápida, além dos agentes coaguladores, normalmente, é aplicado fluor (ácido fluossilícico) e, dependendo da necessidade, hidróxido de cálcio como agente alcalinizador

3) Misturadores Lentos (combinação lenta)

Existem dois agrupamentos de misturadores lentos do sistema novo e, sete agrupamentos do sistema antigo. Os misturadores do sistema novo são agitadores mecânicos que agem através de coaguladores e os do antigo, agitadores naturais do tipo horizontal com paletas. Apesar de não ser reconhecida nenhuma lacuna entre o tamanho do floco, a situação de sedimentação etc., devido as dimensões do projeto terem sido largamente ultrapassadas em relação à produção de água tratada, a velocidade do fluxo aumenta não possibilitando a formação de flocos maiores.

4) Decantadores

No sistema novo existem dois agrupamentos de decantadores, e no antigo, sete. Todos os decantadores do sistema novo são de escoamento superficial inclinado. Porém, no sistema antigo, 2/3 dos decantadores são retangulares e o 1/3 restante são decantadores irregulares aos quais foram adaptados escoadouros inclinados. Esses escoadouros do sistema antigo foram implantados na década de 1970, ou seja, trinta anos atrás. A queda considerável da capacidade de produção está associada aos danos advindos da perda de alguns desses escoadouros.

Além disso, observando a carga da área superficial do tanque de decantação, percebe-se que, o sistema antigo, cujo projeto previa a produção de $107 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$, opera com $135 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$. O projeto do sistema novo previa uma carga de $159 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$, a qual vem sendo respeitada.

Analisando a situação da sedimentação dos flocos nos decantadores, bem como a situação de

evasão desses flocos, percebemos que elas são mais freqüentes no sistema antigo, porém, não são constatadas nenhuma diferença alarmante entre os resultados alcançados em relação ao grau de turbidez da água tratada: ambos sistemas, novo e antigo, apresentam variação de turbidez de 0.7 ~ 1.9 NTU, sendo que a média é de 1.25 NTU. Porém, quando é levado em consideração o fato de que, geralmente, a meta do grau de turbidez da água tratada é 0.5NTU, fica patente se tratar de um sistema cujo índice de decantação está muito baixo. A causa disso está muito mais no fato desses sistemas estarem operando com carga acima daquela prevista em projeto, o que atrapalha a formação dos flocos e sua sedimentação, do que na qualidade da água bruta ou da estrutura das instalações em si.

5) Tanques de Filtração Rápida

No sistema novo existem dois agrupamentos com quatro tanques de filtragem rápida e no antigo, sete agrupamentos com quatorze tanques. Quanto à estrutura, os filtros do sistema novo conta apenas com unidades, camadas, de areia. O antigo, porém, conta com filtros mistos de camadas de areia e de Antracito.

Observando os tanques a partir de sua velocidade, os do sistema antigo de duas camadas, uma de antracito, medindo 300 mm, e outra de areia, medindo 400 mm, em média têm capacidade de 200 ~ 250 m/dia, número este que é bem inferior ao número real com que estão sendo operados: 340 ~350 m/dia. Os tanques de filtração do sistema novo usa areia grossa, com grãos medindo, aproximadamente, 0.8 mm, disposta em uma camada de 1600 mm de espessura. Estes filtros também estão operando com a mesma velocidade que os do sistema antigo: 340 ~350 m/dia.

Considerando-se o diâmetro das partículas dos componentes do filtro e a proporção da espessura da camada (C/P), pois ela tem 1,880, admite-se que o tratamento é viável mesmo com uma velocidade de filtração em torno dos 300 m/dia. Porém, como no sistema antigo essa proporção C/P é de 977, ou seja, pouco mais da metade da proporção do sistema novo, constata-se que ele está operando com uma carga muito além da sua capacidade. É por isso que o tempo de filtração contínua varia entre 20 ~24 horas no sistema novo e, no antigo, é apenas a metade: 12 ~ 13 horas. Quando se pensa na responsabilidade acerca do tratamento de efluentes e grau de eficácia do processo de purificação da água, acredita-se que o tempo de filtração contínua mais indicado varia entre 48 ~72 horas. Quanto à lavagem dos filtros, no sistema antigo, ela se dá através de retrolavagem usando apenas água. No sistema novo, porém, devido à espessura da camada do filtro, é preciso utilizar água e ar simultaneamente.

Em ambos sistemas, o grau de turbidez da água filtrada varia entre 0.2 ~0.5 NTU, ultrapassando e muito o número de 0.1 NTU, que é a meta de qualidade da água após a correta realização dos processos de coagulação, decantação e filtração.

Tabela 4.3.2 Comparação do Sistema dos Tanques de Filtração Rápida

Artigo	Unidade		Old Type (Sistema Antigo)	New Type (Sistema Novo)
Tanque de Filtração n°.			1~14	15~18
Constituição da camada de filtração			Camada composta	Camada única
Material de filtração			Areia+Antracito	Areia
Densidade da Camada de filtração	mm	Areia	400	1600
		Antracito	300	
Diâmetro do grão (mm)	mm	Areia	0.55	0.85
		Antracito	1.2	
Dispositivo de recolhimento de água			Suporte de cascalho	Bloco Leopoldo
Sistema de retrolavagem			Retrolavagem com água	Retrolavagem de água+ar
Velocidade de filtração	m/dia		340~350	340~350
Tempo de continuidade da filtração	horas		12~13	20~24
Grau de impureza da água de filtração	NTU		0.2~0.5	0.2~0.5

(6) Dosagem Química

A colocação de substâncias químicas em cada estação de tratamento é feita conforme o indicado abaixo.

1) Colocação de cloro

Por motivos econômicos, na estação de tratamento de água utiliza-se o cloro líquido, comparativamente mais barato que o cloreto de sódio. Há dois tanques de cloro com capacidade para 18 toneladas (um reserva) e, como estoque, temos armazenados 14 cilindros de 900kg.

Quanto ao ponto de colocação do cloro, é colocado anteriormente (oxidante) após a adição rápida do sulfato férrico e posteriormente (desinfetante) após a filtração rápida.

Quando se forma uma grande quantidade de trihalometano, o ponto de colocação do cloro como oxidante é transferido do ponto em quem este chega ao poço para após a decantação, sendo realizado um tratamento intermediário com cloro.

A proporção geral de colocação do cloro é de cerca de 5~8mg/l, e como método de gerenciamento da liberação de resíduo de cloro, realizamos o processamento break point. Quanto à densidade dos resíduos de cloro liberados, é feito o gerenciamento para que se obtenha um índice de 2.0 mg/l na saída das estações de tratamento de água e 0.5 mg/l na saída

de cada domicílio.

2) Colocação de coagulantes

a) Coagulante polimérico orgânico (poliamina catiônica: solução)

Para aumentar o efeito coagulante das algas, utiliza-se o coagulante polimérico orgânico (Poliamina) como coagulante suplementar, adicionando 3l/h.

b) Coagulante inorgânico de caráter ferroso (sulfato férrico $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$)

Como coagulantes do ramo inorgânico, temos os relacionados ao alumínio e os relacionados ao ferro. Também nesta estação de tratamento de água houve uma época em que foi utilizado o policloreto de alumínio, todavia, como existe a possibilidade de que o alumínio seja um dos elementos causadores de Alzheimer, passou-se a utilizar os relacionados ao ferro. Além do sulfato férrico, existe também o cloreto ferroso, tendo sido comprovado que o resultado coagulante deste é um pouco melhor. Todavia, como há uma grande oscilação no preço do cloreto ferroso no Brasil, utiliza-se atualmente o sulfato férrico.

O índice de colocação é de 14~15mg/L.

c) Coagulante polimérico orgânico (poliacrilamida não-iônica: pó)

No misturador rápido, após a colocação de um coagulante de caráter inorgânico, coloca-se, durante o período que dura até a combinação lenta, o coagulante polímero não-iônico (poliacrilamida) para estimular a sedimentação de flocos nos decantadores.

Esta matéria coagulante é um pó e é adicionada após ser agitada e dissolvida durante 4 horas em um tanque de 25m³, e de mais 30 minutos de maturação.

d) Coagulante polimérico orgânico (polímero não-iônico: solução de 40%)

No inverno, período de baixa temperatura da água, dissolve-se 3 litros da solução de 40% em 100 litros de água e coloca-se uma proporção de 3 l/h antes da filtração rápida.

e) Método de fixação do índice de colocação de coagulantes

Nesta estação de tratamento de água, medimos em um eletrômetro de sensor potencial Zeta o índice adequado de sulfato férrico a ser colocado, medimos o pH do ponto neutro de carga elétrica da superfície do floco e, em seguida, ajustamos o pH do carbonato de sódio (Na_2CO_3) e do carbonato de cálcio (CaCO_3) através do teste de jarro (Jar test). Este pH determina o índice adequado a ser colocado.

4.3.3 Funcionamento de outras instalações de fornecimento de água

(1) Estação de Tratamento de Ribeirão da Estiva

O funcionamento da estação de tratamento de Ribeirão da Estiva teve início em 1968, como instalação de tratamento de água da cidade de Rio Grande da Serra. Sua capacidade de tratamento é de $0.1\text{m}^3/\text{s}$ e sua área é de 89.208m^2 , incluindo a estação de captação de água e sua rampa. Esta estação de tratamento e seu ponto de captação localizam-se na bacia da represa Billings, conforme mostrado na **Figura 4.3.3**.

Abaixo, temos um sumário da estação de tratamento de Ribeirão da Estiva.

1) Manancial

O manancial desta estação é o rio Ribeirão da Estiva, afluente do Rio Grande. De acordo com entrevistas feitas com seus funcionários, a qualidade da água é boa, mas no momento do exame (16 de setembro), apresentava uma coloração marrom. Foi explicado que este fato não era decorrente de nenhum efeito humano, e sim um fenômeno natural que é observado em dias de chuva.

2) Captação de água

A água é captada a partir de um dique construído no curso do rio Ribeirão da Estiva. A estação de captação conta com três bombas, sendo uma reserva. A capacidade de cada bomba é de 60 l/s, com possibilidade de regulagem por controle de giro, sendo que atualmente estão sendo enviando 100 l/s para a ETA contígua. Imediatamente após o bombeamento, é colocado cloreto de sódio como tratamento prévio com cloro.



Foto 4.3.3 Captação



Foto 4.3.4 Utilização do poço de captação de água

3) Coagulantes

Não existe um poço de chegada da água, o cloreto férrico e o hidróxido de cálcio são lançados no canal de água bruta. A adição é feita de forma que se utiliza a mistura realizada no próprio curso de água e a seguir é conduzido para o floculador de fluxo horizontal. O índice de colocação do cloreto férrico é de 15~18mg/l.

4) Decantadores

Decantador de produtos químicos de formato horizontal, de medida 5.5m(largura) x 20.9 m(comprimento) x 3.3 m(profundidade), duplo. A taxa de escoamento superficial projetada é de 36.6 m/d.

No que diz respeito ao tratamento do lodo, tanto o que é decantado quanto o que é purificado são bombeados para os adensadores, onde são adensados em duas etapas. A água purificada que emerge é devolvida ao decantador e o lodo adensado nas duas fases é levado por caminhão à estação de tratamento do ABC.

5) Filtradores

Há três filtradores rápidos de medida 3.25m x 3.69m. As camadas de filtração são compostas por areia e antracito. A frequência de limpeza do material de filtração é de uma vez por dia.

6) Reservatório da estação/Reservatório de água

Depois dos filtros, temos o reservatório da estação, acima do qual foram colocadas duas bombas que recalcam água ao reservatório de água, que está fora do local. Há duas bombas de recalque, sendo uma reserva, tendo capacidade de liberar 120 litros de água por segundo.

7) Zona de distribuição

A zona de distribuição cobre 100% da cidade de Rio Grande da Serra. Como o sistema de distribuição dessa cidade está ligada à de Ribeirão Pires, dependendo do horário, a água é fornecida a uma parte desta cidade. Não há nenhum projeto de expansão futura da estação de tratamento.

(2) Estação de tratamento de Guarará (Santo André)

A estação de tratamento de Guarará iniciou seu funcionamento em 1954, tendo, atualmente, uma capacidade de 9.000m³/dia. Esta estação é dirigida pela Secretaria do Meio Ambiente de Santo André (SEMASA), sendo responsável por quase 5% do abastecimento de água desta cidade. A estação de tratamento localiza-se fora da bacia da represa Billings, mas seu local de captação se encontra na região de um braço do Rio Grande, conforme vemos na **Figura 4.3.3**.

Abaixo, temos um resumo sobre a estação de tratamento Guarará.

1) Manancial / Captação de água

Reservatório formado a partir de um dique, ao seu redor localiza-se o Parque Pedroso, da cidade de Santo André. Do dique até a elevatória de captação a água é conduzida por gravidade. Como a construção é antiga, não há nenhuma documentação detalhada e nem

mesmo os funcionários da SEMASA compreendem detalhadamente como é feito o processo de condução de água.

Há duas bombas de captação funcionando 24 horas por dia, sem que haja nenhuma bomba reserva. Há um espaço projetado para a futura instalação de mais uma bomba.



Foto 4.3.5 Ponto de captação

2) Adutora

A adutora tem 400mm de diâmetro e 5km de comprimento. A água é bombeada até a fronteira da bacia da represa Billings e a partir daí, por gravidade, é conduzida até a estação de tratamento.

3) Coagulantes

Não existe um poço de chegada da água, que é despejada diretamente no canal de água bruta. Realiza-se uma medição na metade do canal de água bruta, na calha Parshall, e agrega-se o sulfato ferroso. Em seguida, é misturado ao curso d'água através de um canal inclinado. Depois disso, passa cerca de 30 minutos circulando nos floculadores de curso horizontal, para então chegar aos decantadores.



Foto 4.3.6 Poço de floculação

4) Decantadores

Decantador de produtos químicos de formato horizontal, de medida 10m (largura) x 28m(comprimento) x 3.4m(profundidade), duplo. A extração do lodo é feita uma vez a cada 3 ou 4 meses, através de um método no qual esvazia-se o poço extraindo e despejando todo o lodo aí existente. Este é eliminado pelo emissário de esgoto.

5) Filtros

Há 4 filtros, sendo a espessura da camada de filtração de 1.2m, incluindo a camada de cascalho. A limpeza do material de filtração é feita somente através de refluxo de limpeza, com a frequência de uma vez a cada dois dias.

6) Reservatório de água

Não há um reservatório da estação de tratamento e a água é enviada através da elevatória local ao reservatório de água. A zona de distribuição está fora da região da bacia da represa Billings e supõe-se que a população atendida está em cerca de 30 a 35 mil pessoas.

Quanto à estação de tratamento, consegue-se tratar com as instalações atuais até 0.15m³/s (13.000m³/d). Há o desejo de expandir, mas há problemas quanto a captação de água, o que impede que tenha início a parte prática.

(3) Elevatória de Taquacetuba

No braço Taquacetuba, existe um sistema de bombeamento para recalcar água para o lago de Guarapiranga – que é o manancial da estação de tratamento de Guarapiranga – sendo recalçada em dois níveis.

Há cinco plataformas flutuantes sobre a represa e em cada uma delas há uma bomba de captação de água (1.0m³/s, 350HP). Daí até a elevatória que se encontra à beira do lago, a água é conduzida através de um tubo de polietileno de alta densidade (PEAD, de 800mm de diâmetro). Na elevatória estão instaladas 5 bombas (1m³/s, 1.400HP) e através de um cano de 1500mm a água é levada até o tanque reservatório em forma circular e feito de metal (capacidade: 1600m³).

A média de captação de água realizada durante o ano de 2004 foi de 4.0m³/s. No momento da pesquisa, 21 de setembro, quatro elevatórias estavam funcionando e podia-se emitir 4.22m³/s. Também é enviada água à represa de Guarapiranga a partir do Rio Capivari, mas desde que a elevatória de Taquacetuba começou a funcionar, sua importância diminuiu, o que faz com que esta não bombeie água 24 horas por dia.



Foto4.3.7 Estação bombeamento flutuante.



Foto 4.3.8 Estação elevatória em terra firme.

4.3.4 Projetos de instalação de estações de tratamento de água

(1) Projeto a longo prazo da estação de tratamento da SABESP

A SABESP estabeleceu para o ano de 2024 seu projeto a longo prazo que tinha como meta 2025 (PDA 2025). Demonstramos abaixo seu resumo.

Projeto de fornecimento de água à população

Na tabela abaixo mostramos o número de habitantes das cidades ligadas à bacia da represa Billings e da grande São Paulo que serão beneficiados pelo projeto de fornecimento PDA 2025.

Tabela 4.3.3 Planejamento por município sobre população a ser servida

Ano	2005	2015	2025
Grande São Paulo (RMSP)	19.350.000	21.509.000	22.540.000
São Paulo	10.829.000	11.390.000	11.490.000
Diadema	378.000	399.000	391.000
Mauá	411.000	476.000	511.000
Santo André	651.000	654.000	645.000
São Bernardo do Campo	777.000	866.000	901.000
Ribeirão Pires	122.000	150.000	171.000
Rio Grande da Serra	44.000	55.000	63.000

Fonte: PDA 2025

O projeto de fornecimento de água à população corresponde à população futuramente prevista quando o projeto tiver se expandido completamente.

1) Volume de água utilizado nas unidades básicas

Atualmente, a água utilizada é dividida em 4 unidades básicas: domicílios, estabelecimentos comerciais, indústrias e estabelecimentos públicos, sendo estabelecido conforme o mostrado abaixo em cada cidade. Porém, a cidade de São Paulo está dividida em outras 63 áreas.

Figura 4.3.4 Volume de água utilizado nas unidades básicas em cada cidade

Unidade: m³/mês-pessoa

Cidade	Domicílios	Estabelecimentos Comerciais	Indústrias	Estabelecimentos Públicos
São Paulo	12.0~21.0	12.0~122.3	12.1~995.7	174.8~346.0
Diadema	12.0	11.0	54.9	335.2
Mauá	12.0	11.9	445.5	191.5
Santo André	12.5	51.7	100.7	323.0
São Bernardo do Campo	14.2	59.1	90.8	367.5
Ribeirão Pires	13.2	17.4	46.2	157.9
Rio Grande da Serra	12.3	16.4	16.9	97.6

Fonte: PDA 2025

O PDA 2025 tem preparado dois cenários no que diz respeito a futura demanda média de água: um cenário tendencial e um cenário dirigido. O que mais se diferencia entre os dois cenários é a projeção de volume de água desperdiçado. No cenário dirigido, através do incremento de medidas para poupar água, chega-se a 60% do que é mostrado no cenário tendencial. Ainda no que diz respeito ao projeto da demanda de água utilizada nos domicílios, utiliza-se um valor de 2 a 5% menor que o de 2025.

2) Projeto de fornecimento de água à população

A demanda média de água na grande São Paulo (RMSP) e SABESP é mostrada na tabela a seguir e na **Figura 4.3.7**.

Tabela 4.3.5: Projeto de fornecimento de água à população em 2025 (Cenário Tendencial)

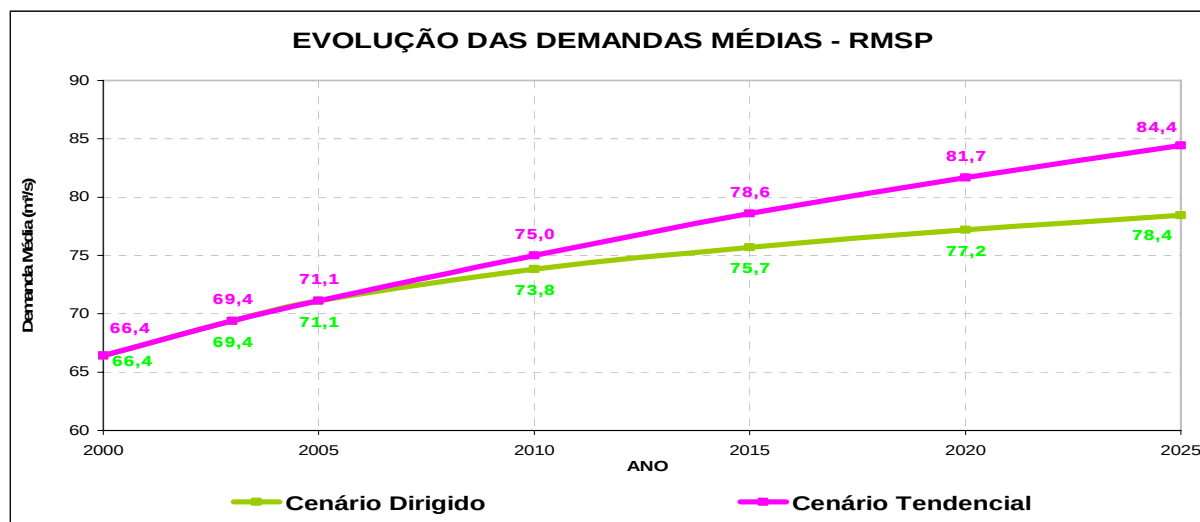
Cidades e Grande São Paulo (RMSP)	Volume médio de água por mês			Volume máximo de água por mês (m³/s)
	Volume de água utilizado	Volume de água desperdiçado (sem incluir vazamentos)	Total	
Total de água fornecida a RMSP	174.372.781	36.631.102	210.963.883	235.965.727
Volume equivalente (m³/s)			81.39	91.04
Volume de vazamento de RMSP (m³/s)			3.04	3.04
Demanda média de água na RMSP (m³/s)			84.43	94.08
Além da SABESP (m³/s)			3.64	4.03
Correspondente a SABESP (m³/s)			80.79	90.04

Tabela 4.3.6: Projeto de fornecimento de água à população em 2025 (Cenário Dirigido)

Cidades e Grande São Paulo (RMSP)	Volume médio de água por mês			Volume máximo de água por mês (m³/s)
	Volume de água utilizado	Volume de água desperdiçado (sem incluir vazamentos)	Total	
Total de água fornecida a RMSP	172.944.088	23.766.750	196.710.838	221.536.932
Volume equivalente (m³/s)			75.89	85.47
Volume de vazamento de RMSP (m³/s)			2.55	2.55
Demanda média de água na RMSP (m³/s)			78.44	88.02
Além da SABESP (m³/s)			3.43	3.82
Correspondente a SABESP (m³/s)			75.01	84.20

Demanda Média - RMSP

	2000	2003	2005	2010	2015	2020	2025
Cenário Dirigido	66,4	69,4	71,1	73,8	75,7	77,2	78,4
Cenário Tendencial	66,4	69,4	71,1	75,0	78,6	81,7	84,4



Demanda Média - Integrado

	2000	2003	2005	2010	2015	2020	2025
Cenário Dirigido	64,5	67,2	68,8	71,1	72,7	74,0	75,0
Cenário Tendencial	64,5	67,2	68,8	72,3	75,5	78,3	80,8

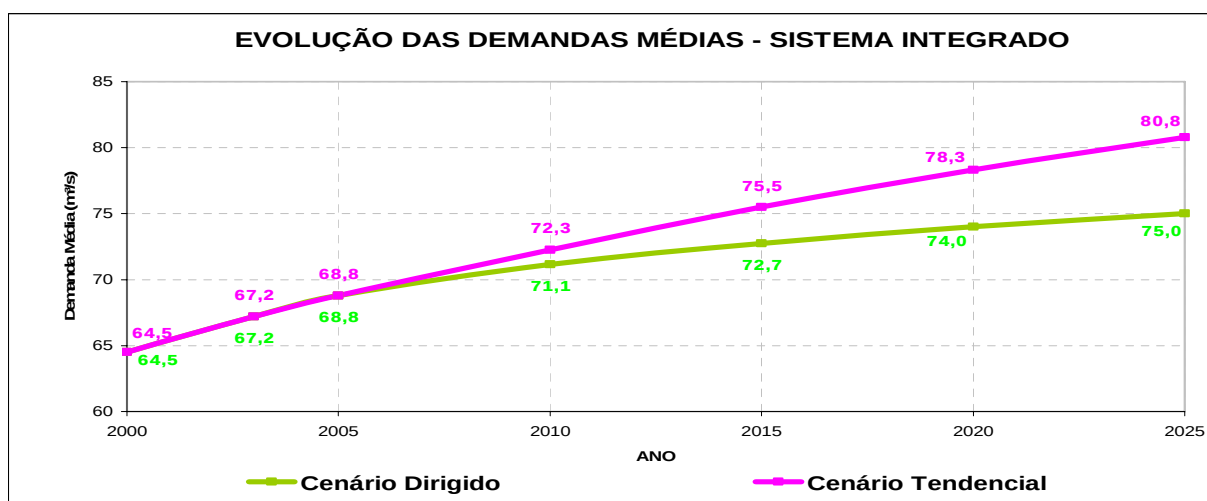


Figura 4.3.7: Previsão da demanda média da RMSP e SABESP

(2) Projeto de Instalação da Estação de Tratamento de Água de Rio Grande

1) Aumento do volume de água tratada

A SABESP tem um projeto de ampliação da capacidade da estação de tratamento de água do Rio Grande, da capacidade nominal de 4.5m³/s (real 4.8m³/s) para 7.0~8.0m³/s (605.000~691.000m³/dia). Conforme já foi dito na seção 1.3, a capacidade de descarga da bacia hidrográfica é de 4.9m³/s, mas o volume de água captada no braço do Rio Grande tem como perspectiva uma captação estável de 4.2m³/s – como a captação de um volume maior

que este é difícil, passa a ser necessário buscar um manancial em outras águas. Desta forma, conforme vemos na **Figura 4.3.3**, o projeto é de separar completamente, através de uma barragem, o braço Rio Pequeno, localizado ao sul do braço do Rio Grande, do lago Billings, da mesma forma que foi feita com o braço do Rio Grande, e ligar os dois braços de rio através de um túnel. Todavia, conseguir a licença que é emitida pela secretaria de meio ambiente do estado para iniciar os trabalhos ainda é difícil, fazendo com que não haja uma previsão para a realização da obra. O volume de descarga de água do braço do Rio Pequeno é de, conforme vemos na **Tabela 1.3.1**, 3.02m³/s (261.000 m³/dia).

2) Projeto de renovação da instalação

Esta estação de tratamento, devido à limitações topográficas, tem uma área pequena e como não se pode pensar em ampliação de seu terreno, passou a ser uma das condições necessárias a adoção de um sistema de tratamento de água cujo processo seja de alto rendimento. Sendo assim, passou a ser considerada a introdução de um novo sistema de tratamento de água: a flotação simples com ar dissolvido (DAF: Dissolved Air Flotation).

O atual decantador tem uma capacidade de 110m³/m²xdia – o projeto é de, com a introdução da DAF, chegar a poder aumentar seu rendimento para mais de 300m/d.

Na instalação atual, há 9 decantadores e 18 tanques de filtração rápida – o projeto é de, após a renovação, com a introdução da DAF no decantador, passar a 7 decantadores e 18 filtros. Porém, o plano é realizar as obras de renovação paralelamente ao funcionamento da instalação já existente. Além disso, como um projeto futuro, como haverá terreno de sobra após a introdução da DAF, há um projeto de construção de uma instalação de ozônio+carvão ativado como medida contra o mau-cheiro.

A flotação simples com ar dissolvido (DAF), cuja introdução vem sendo planejada, é utilizada desde 1998 na estação de tratamento de Caraguatatuba. Esta é a única estação de tratamento que utiliza a DAF e que faz parte da SABESP, e como não há experiência em seu funcionamento, as melhores condições para tal ainda estão sendo avaliadas.

A estação de tratamento de Caraguatatuba foi construída e planejada, desde o início, tendo como premissa a introdução da flotação simples com ar dissolvido como medida para manter a pureza e cristalinidade da água, suas características particulares. Atualmente, como tarefa a ser cumprida no que diz respeito ao funcionamento desta instalação, está a questão do custo de sua força motriz, já que chega ao triplo do custo de uma estação de tratamento convencional de mesma proporção. Um método para melhorar este ponto vem sendo estudado.

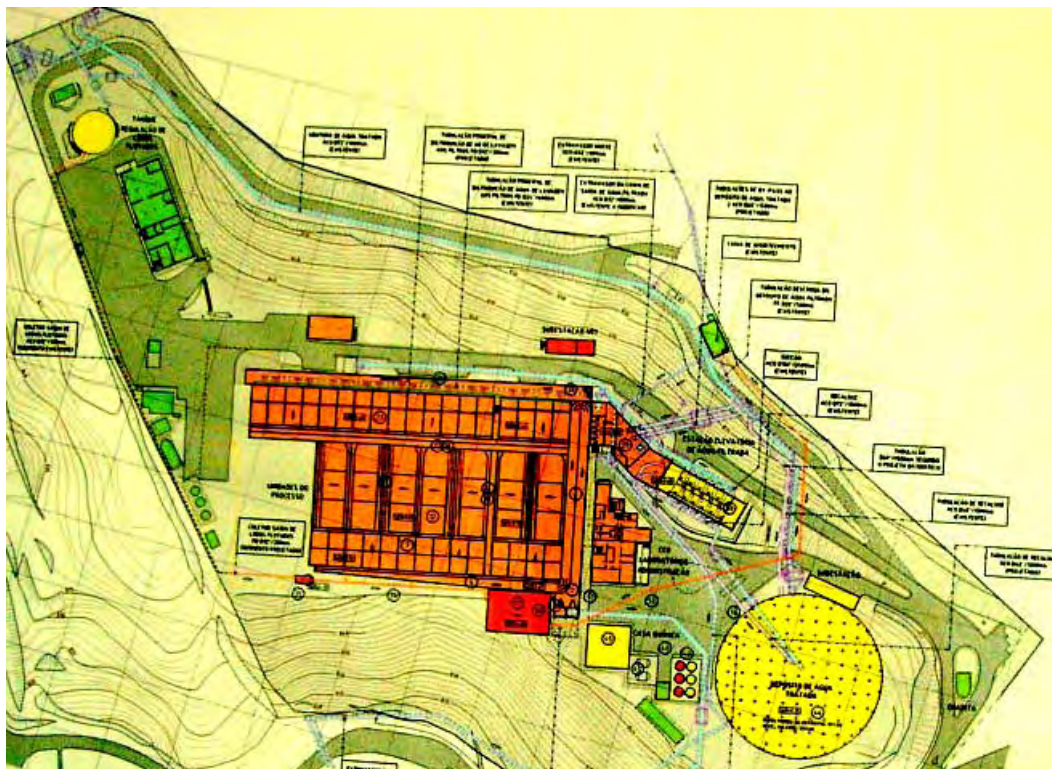


Figura 4.3.8 Planta da ETA (futura)

4.3.5 Quantidade de produtos químicos utilizados na ETA Rio Grande

A quantidade e alteração no uso de produtos químicos em tratamento de água na ETE Rio Grande no período de 8 anos, entre 1998 e 2005, está demonstrada na **Figura 4.3.9**.

(1) Quantidade total de produtos químicos

Dentre os produtos químicos utilizados na ETA, 56% são coagulantes, seguidos por alcalinizantes (24%) e oxidantes e desinfetantes (13%). 90% da quantidade de produtos utilizados é formado pelos três produtos acima.

Dessa forma, a quantidade total de produtos utilizados anualmente varia conforme a variação no volume de uso de coagulantes.

year	TOTAL GERAL (kg/1,000m ³)
1998	90.15
1999	89.15
2000	90.19
2001	114.38
2002	137.28
2003	86.48
2004	70.95
2005	79.15
average	94.72

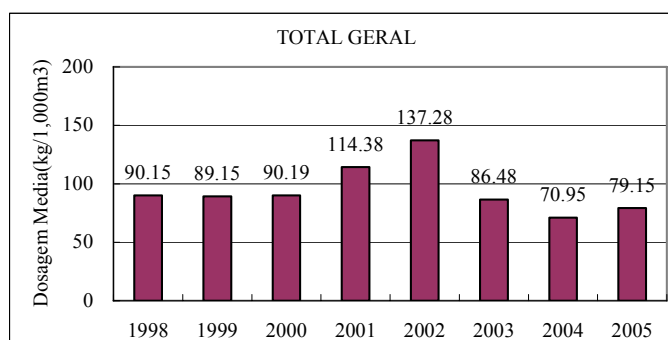


Figura 4.3.9 Quantidade de produtos químicos utilizados na ETA Rio Grande (total)

(2) Coagulantes

Como coagulantes, são utilizados sulfato férrico e coagulantes orgânicos catiônicos (coagulantes suplementares: Poliacrilamida, Polyamina), mas a utilização maior é mesmo de sulfato férrico.

O índice de aplicação de sulfato férrico é de 14 a 15 mg/L, ao passo que o índice da aplicação de polímeros é menor que 0,1 mg/L.

Nos anos de 2001 e 2002, observou-se a utilização de coagulantes de 20 a 30% acima da média anual. Acreditamos que isso ocorreu porque houve redução no volume de água devido à estiagem, acarretando eutrofização graças ao aumento de plânctons e microorganismos. Com isso, houve queda na reação de coagulação, o que levou a um aumento da quantidade de coagulantes utilizada.

year	COAGULANTES (kg/1,000m ³)
1998	47.50
1999	51.37
2000	55.80
2001	64.68
2002	71.44
2003	44.48
2004	42.89
2005	46.71
average	53.11

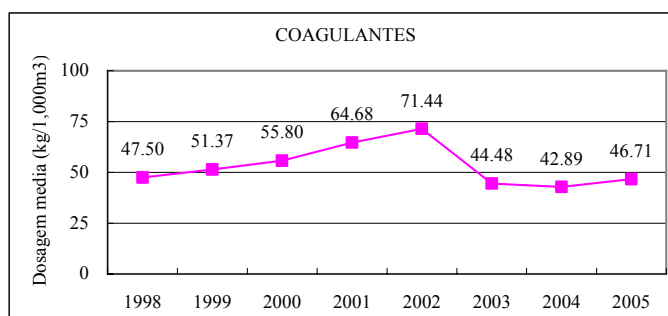


Figura 4.3.10 Quantidade de produtos químicos utilizados na ETA Rio Grande (sulfato férrico)

(3) Alcalinizantes

Como alcalinizante é utilizado cal hidratado. Nos tanques de mistura rápida, é utilizado para pré-alcalinização conforme a necessidade. É comum sua utilização após a passagem da água pelos tanques de filtragem rápida, no processo de pós-alcalinização.

Como nesta ETA é utilizado sulfato férrico como coagulante, e o pH apropriado para coagulação é 5,7, faz-se aplicação de soda cáustica nos tanques de mistura rápida para até que o pH seja ajustado em 5,7. Dessa forma, a partir dos tanques de sedimentação, o pH da água tratada passa a ser próximo a 5,7, constituindo uma água de alto grau de corrosividade.

Então, para ajustar para 7,0 o pH da água tratada, faz-se uso de cal hidratado como alcalinizante após a passagem pelos tanques de filtragem rápida.

O índice de aplicação, conforme descrito na **Figura 4.3.11**, é bastante alto, variando entre 17 e 25 mg/L (o valor médio é 23 mg/L).

year	CORRETORES DE pH (kg/1,000m ³)
1998	25.96
1999	25.08
2000	20.92
2001	23.72
2002	28.37
2003	20.80
2004	16.67
2005	21.08
average	22.83

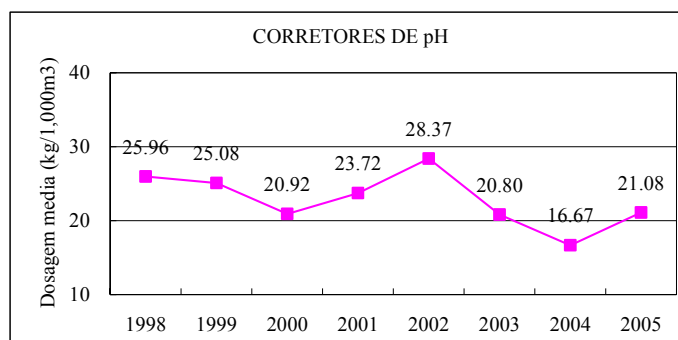


Figura 4.3.11 Quantidade de produtos químicos utilizados na ETA Rio Grande (Alcalinizantes)

(4) Fluoretação

No Brasil é adotada a prática de aplicar-se fluoretos à água tratada, no intuito de prevenção de cáries. O uso excessivo de flúor em crianças e adolescentes faz com que haja desgaste do esmalte dos dentes, causando discromia dental. No entanto, em doses moderadas, a aplicação de flúor tem efeito benéfico na prevenção de cáries, sendo essa a razão da adição de flúor na água tratada no Brasil. Nesta ETA é feita aplicação média de 0,5 a 0,7 mg/L de flúor. A adição de flúor à água tratada no Brasil é obrigatória por lei, sendo proibido ultrapassar o limite de 1,5 mg/L de flúor determinado no padrão de qualidade da água (o padrão ambiental estadual determina níveis entre 0,6 e 0,8 mg/L).

year	FLUORETACAO (kg/1,000m ³)
1998	3.09
1999	3.30
2000	3.18
2001	3.12
2002	3.14
2003	3.27
2004	3.05
2005	3.16
average	3.16

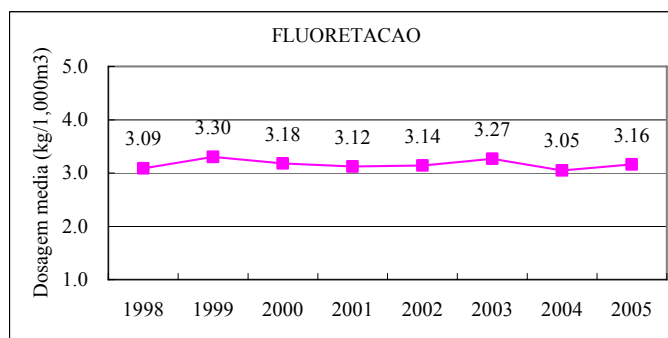


Figura 4.3.12 Quantidade de produtos químicos utilizados na ETA Rio Grande (Fluoretação)

(5) Algicidas

Quando há, no Braço do Rio Grande, o aparecimento de algas que exalam mau-cheiro, tais como as da espécie *Anabaena* e *Oscillatoria*, faz-se aplicação de sulfato de cobre (CuSO_4) ou de peróxido de hidrogênio (50% H_2O_2) como algicidas no ponto de captação.

O índice de aplicação é de 0,5 a 2,7 mg/L, mas há grande variação na quantidade utilizada anualmente, conforme as condições do aparecimento das tais algas.

O método consiste eliminar as algas com o uso dos algicidas e com isso melhorar os resultados da coagulação e da sedimentação. Acredita-se que seja também eficiente na redução de odores e gosto na água tratada.

year	ALGICIDAS/REPRESAS ($\text{CuSO}_4/\text{H}_2\text{O}_2$) (kg/1,000m ³)
1998	0.00
1999	0.51
2000	1.51
2001	0.66
2002	1.58
2003	1.77
2004	2.76
2005	1.06
average	1.23

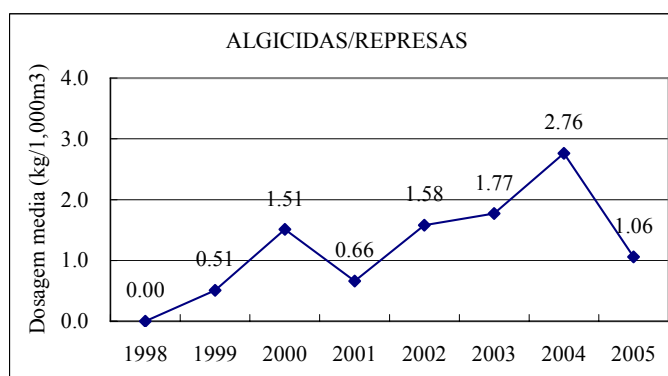
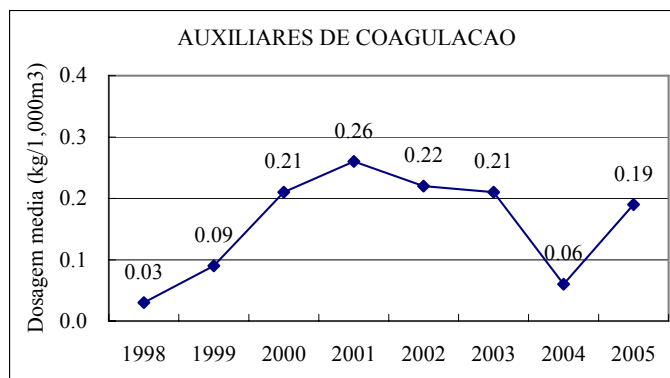


Figura 4.3.13 Quantidade de produtos químicos utilizados na ETA Rio Grande (Algicidas)

(6) Coagulantes suplementares

Para melhorar a eficiência da coagulação das algas, faz-se uso de coagulantes orgânicos catiônicos. O índice de aplicação é baixo, cerca 0,2 mg/L, mas acredita-se que como coagulante de algas tenha um efeito melhor que o uso apenas de sulfato férrico.

year	AUXILIARES DE COAGULACAO (Cation Polyamina) (kg/1,000m ³)
1998	0.03
1999	0.09
2000	0.21
2001	0.26
2002	0.22
2003	0.21
2004	0.06
2005	0.19
average	0.16



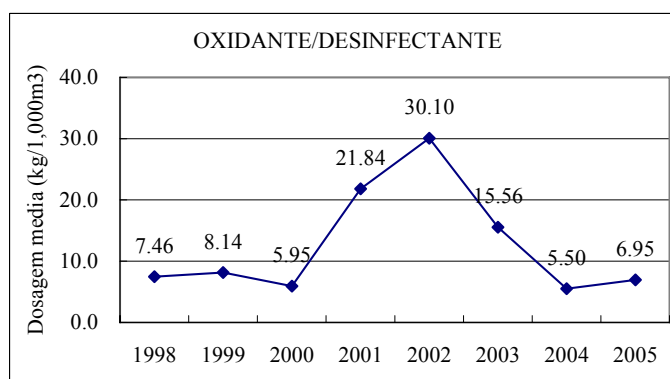
**Figura 4.3.14 Quantidade de produtos químicos utilizados na ETA Rio Grande
(Coagulantes suplementares)**

(7) Oxidantes / desinfetantes

O oxidante usado comumente no ponto de captação é o cloro. Caso a concentração de trihalometanos (THM) na água tratada torne-se muito alta, ao invés de cloro, utiliza-se nitrato de manganês, inibindo assim o aumento de THM.

O motivo da grande quantidade utilizada nos anos de 2001 e 2002 é que, para aumentar o volume de captação, foi efetuada a limpeza da membrana biológica interna formada acumulada na tubulação, utilizando para isso uma grande quantidade de nitrato de manganês.

year	OXIDANTE (KMnO ₄) /DESINFECTANTE (kg/1,000m ³)
1998	7.46
1999	8.14
2000	5.95
2001	21.84
2002	30.10
2003	15.56
2004	5.50
2005	6.95
average	12.69

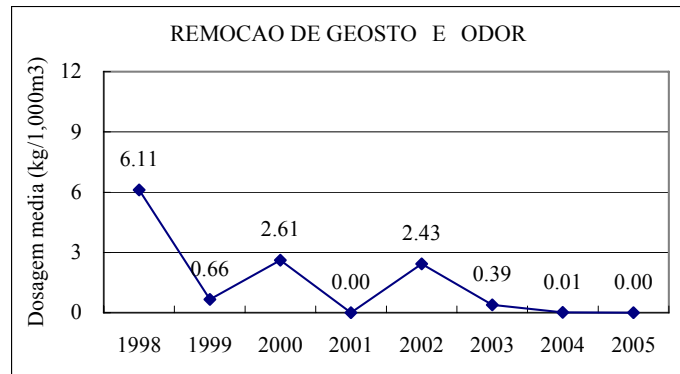


**Figura 4.3.15 Quantidade de produtos químicos utilizados na ETA Rio Grande
(Oxidantes / desinfetantes)**

(8) Pó de carvão ativado

É aplicado de 15 a 20 mg/L no ponto de captação, quando do surgimento de algas no Braço do Rio Grande, como prevenção de mau-cheiro na água tratada. Absorvido pela tubulação de captação, executa a absorção e remoção da matéria geradora de odor. A quantidade utilizada anualmente varia de acordo com o aparecimento do mau-cheiro, mas nos últimos 8 anos foram aplicadas anualmente 223 toneladas em média, e a quantidade de dias onde houve aplicação varia de 28 a 37 ao ano.

year	REMOCAO DE GEOSTO E ODOR (kg/1,000m ³)
1998	6.11
1999	0.66
2000	2.61
2001	0.00
2002	2.43
2003	0.39
2004	0.01
2005	0.00
average	1.53



**Figura 4.3.16 Quantidade de produtos químicos utilizados na ETA Rio Grande
(Pó de carvão ativado)**

4.4 Esgotamento Sanitário

4.4.1 Situação Atual do Sistema de Esgotamento Sanitário

(1) Sistema de Esgotamento Sanitário na RMSP

A Grande São Paulo é constituída por 39 municípios. Desses, nos 31 municípios o serviço de saneamento é prestado pela SABESP através da concessão. Os 8 municípios restantes administram e prestam serviços de saneamento básico no que se refere ao esgoto, mas dependem da SABESP quanto ao abastecimento da água tratada para consumo humano. Inclusive na área de esgotamento sanitário, os municípios mantêm relações estreitas com a SABESP através de ligação ao Sistema Integrado de saneamento básico (Sistema Público de Saneamento Básico) administrado pela SABESP.

A **Tabela 4.4.1** mostra a população da RMSP com serviço de saneamento básico e o índice de cobertura do serviço.

Tabela 4.4.1 – Índice de cobertura do serviço de Saneamento Básico na RMSP

Agentes	Itens		Zona Urbana	Zona Rural	Total
SABESP	População	Hab.	13,533,739	685,143	14,218,882
	População servida	Hab.	11,156,840	349,523	11,527,039
	Índice de cobertura	%	82.4	51.0	81.1
Municípios Fora da cobertura da SABESP	População	Hab.	3,585,661	74,160	3,659,821
	População servida	Hab.	3,012,843	7,546	3,024,643
	Índice de cobertura	%	84.0	10.2	82.6
Total	População	Hab.	17,119,400	759,303	17,878,703
	População servida	Hab.	14,169,115	356,775	14,551,251
	Índice de cobertura	%	82.8	47.0	81.4

Fonte : Censo Nacional de 2000-IBGE

Pela tabela, parece que a rede de saneamento básico está bem organizada, mas a definição do índice de cobertura do saneamento básico adota a fórmula população que utiliza o saneamento básico/população total. Ou seja, trata-se do índice de cobertura dos domicílios ligados à rede coletora de esgotos. Entretanto, no caso do Brasil, nem todo o esgoto coletado passa pelo tratamento. Desde 1990, a SABESP vem envidando esforços no sentido de elevar o índice de tratamento ao esgoto coletado através do Projeto Tietê (detalhes no item 4.4.3). A **Tabela 4.4.2** mostra a evolução do índice de cobertura de serviço de saneamento básico (rede de esgoto) na Grande São Paulo.

Tabela 4.4.2- Evolução do índice de cobertura pelo serviço de saneamento básico da SABESP

	1994	2001	2002	2006
Índice de cobertura de água	93%	100%	100%	100%
Índice de cobertura de esgoto (coleta)	67%	77%	79%	84%
Índice de esgoto tratado (índice tratamento dado ao esgoto coletado)	29%	64%	64%	73%

Nota : 2006 é índice planejado.

Fonte : SABESP

Conforme demonstrado na **Figura 4.4.1**, a área de jurisdição da SABESP na Grande São Paulo divide-se em 5 regiões de tratamento. Todas as estações que operam no centro das áreas de tratamento estão em funcionamento, e seu escopo está demonstrado na **Tabela 4.4.3**. O croqui de cada estação de tratamento, bem como suas respectivas áreas de abrangência, está demonstrado do **Material Anexo A4.4.1**. Os efluentes tratados são despejados no Rio Tietê, à exceção da ETE ABC, que realiza o despejo no Rio Tamanduateí. Entre as Estações de Tratamento de Esgoto de pequena escala, algumas também efetuam o despejo dos efluentes tratados na Represa Billings e na Represa de Guarapiranga.



Figura 4.4.1 Panorama do Plano de Esgotamento Sanitário da Grande São Paulo

Assim como parte do esgoto gerado na Bacia da Billings pelo município de São Paulo é exportado para a ETE Barueri, o projeto existente objetiva exportar para tratamento na ETE ABC o esgoto gerado na Bacia da Billings pelos municípios de Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra.

Tabela 4.4.3 Escopo das 5 principais ETE's da Grande São Paulo

Nome do Sistema	Início	População Projetada	Capacidade Atual (Cap. Futura) (m3/s)	Vazão Atual (m3/s)	Processo de Tratamento
ABC	05/06/1998	1.400.000	3.0 (8.5)	1.3	PS+A+SS C+FI+D+CC+MD
Barueri	05/11/1988	4.460.000	9.5 (28.5)	7.0	PS+A+SS C+FI+D+CC+MD
Parque Novo Mundo	05/06/1998	1.200.000	2.5 (7.5)	1.2	AI+SS FI+CD+ MD
São Miguel	05/06/1998	720.000	1.5 (6.0)	0.5	AI+SS C+ D+ MD+TD
Suzano	15/05/1982	720.000	1.5 (4.0)	1.0	PS+A+SS D+CC+MD

PS: Tanque de Decantação Primário. A: Aeração. SS: Tanque de Decantação Secundário

C: Tanque de Consolidação. FI: Tanque de Flotação. D: Tanque Digestor.

CC: Condicionamento Químico do Lodo. MD: Desidratação Mecânica.

CD: Desidratação Química. TD: Secagem Térmica

(2) Situação nas cidades ligadas à Bacia da Represa Billings

O serviço de esgotamento sanitário nas cidades ligadas à Bacia da Represa Billings se divide em 3 formas: (1) realizado independentemente por um órgão autônomo, como em Diadema e Santo André; (2) realizado por consignação, através de contrato de concessão com a SABESP, como em São Paulo, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra; e (3) realizado com transferência de responsabilidade para a SABESP, como em São Bernardo do Campo.

Diadema e Santo André desenvolvem serviços de esgotamento sanitário independentes da SABESP, mas está decidido que futuramente esses esgotos serão recolhidos nos interceptores da SABESP e tratados na Estação de Tratamento de Esgoto do ABC. A Unidade de Negócio Sul da SABESP assumiu oficialmente em 5 de janeiro de 2004 o serviço de saneamento básico de São Bernardo do Campo. O texto do termo de transferência alista as seguintes metas:

- Elevar o índice de fornecimento de água de 86% para 100% até 2008.
- Melhorar o índice de esgoto coletado de 73% para 95% até 2009.

- Receber na Estação de Tratamento de Esgoto 90% do esgoto coletado, até 2011.
- Reduzir a proporção do volume de água tratada perdida de 57% para 30% até 2008.

O investimento para concretização dessas metas está estimado em R\$166 milhões. Para isso, a Unidade de Negócio Sul da SABESP organizou duas unidades (MSSB e MSMB, ver material **Anexo A4.4.1**) que lidam exclusivamente com São Bernardo do Campo, à parte dos serviços normais que a empresa realiza em outras regiões.

Embora muitos trabalhos têm sido desenvolvidos, no intuito de melhorar a qualidade da água da represa, e conseqüentemente, a qualidade de vida da população, ainda há muito o que se fazer, diante da complexidade dos problemas encontrados na região.

A ocupação no entorno da represa, na maioria das vezes desordenada, é a origem da grande quantidade de carga poluidora lançada na Represa Billings. Uma vez que as condições da infra-estrutura não acompanham o intenso crescimento verificado na região, a situação tende a agravar-se.

1) São Paulo

O cenário atual das bacias de esgotamento pertencentes ao município de São Paulo, indica que o Projeto Tietê abrange toda a área com a execução de coletores, estações elevatórias e linhas de recalque. Os esgotos gerados nessa região serão conduzidos para a ETE Barueri, através dos interceptores IPI-6 e IPI-7, os quais encontram-se também em fase de execução, na margem direita e esquerda do Rio Pinheiros, respectivamente.

2) Diadema

Em Diadema, segundo a SANED, o sistema de esgotamento sanitário deve estar finalizado até final de 2006, no que diz respeito às sub-bacias que contribuem para a Billings. O problema maior é a conectividade da linha de recalque eldorado (LR EE B-2), com o CT Couros ME. Através deste coletor e pelo Interceptor Meninos, os efluentes serão encaminhados a ETE ABC. Inicialmente, o CT Couros ME seria executado pela Sabesp (Projeto Tietê), mas de acordo com as informações da SANED, os recursos para a execução deste coletor estão previstos no Programa Mananciais, sendo o município o órgão executor. Os loteamentos Praia Vermelha e Joaquina merecem atenção especial por tratarem de localidades que não possuem rede coletora pública. O tratamento é realizado individualmente por fossas sépticas em condições precárias de funcionamento.

3) Santo André

Em relação ao município de Santo André, a maioria das residências localizadas na bacia hidrográfica da Billings, possui tratamento individual de esgoto (fossas sépticas). Alguns loteamentos com rede coletora deverão futuramente enviar os esgotos para a ETE ABC, através do CT Guarara e CT Tamanduateí. Outro dado importante é a coleta do efluente industrial, produzido pela empresa Solvay, localizada na divisa dos municípios de Santo André e Rio Grande da Serra, que será conduzido para tratamento na ETE ABC, através do CT Solvay-Mauá, previstos no Programa Projeto Tietê. O Programa Mananciais propõe a execução de rede de esgoto em alguns bairros tais como Chácara Careira, Estância Rio Grande, Parque América, entre outros .

4) Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra

Os municípios de Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra apresentam baixo índice de coleta de esgoto por rede pública. A grande maioria dos esgotos é tratada por fossas sépticas inadequadas, o que vem ocasionando a contaminação do lençol freático. Segundo o Plano Diretor de Ribeirão Pires, existe grande dificuldade de ampliação de redes de água e esgoto, por tratar-se de localidade inserida em áreas de manancial. O Programa Mananciais propõe a construção de redes coletoras em vários bairros nestes municípios tais como Suely, Mirante, Alvorada, Boa Sorte, Vila São João e Vila Lopes. Está em andamento a execução do CT Solvay-Mauá, que reverterá os efluentes da indústria Solvay, assim como os gerados dos municípios em questão, para tratamento na ETE ABC, desativando assim as estações locais.

A seguir apresentamos a **Tabela 4.4.4** (Índice de Atendimento do Sistema de Esgoto na Região Metropolitana de São Paulo)

Tabela 4.4.4 Índice de Atendimento do Sistema de Esgoto - RMSP

	Sistema/Município	População	População atendida por Rede Coletora	Índice de Atendimento por Coleta de Esgoto (%)	Extensão de Rede de Esgoto (Km)	Número de ETE's	Número de EEE's	Média do Volume de Coleta de Esgoto (m³/dia)	Média do Volume de Esgoto Tratado (m³/dia)	Índice de Tratamento de Esgoto (%)
Sistema de Esgotamento	São Miguel	2.877.910	2.115.723	73,52	2016,38	1	3	257.681,09	49.660,99	19
	Suzano	776.231	536.357	69,10	923,24	1	8	90.071,14	37.686,82	42
	Parque Novo Mundo	2.456.248	2.278.654	92,77	3707,00	1	1	390.682,66	139.993,06	36
	Barueri	7.047.788	6.430.045	91,23	6757,00	1	8	-	-	-
	ABC	2.645.033	2.338.479	88,41	887,00	4	4	483.846,05	97.441,92	20
Fora da Bacia	SBC	754.734	550.955	73	953,40	2	6	124.971,42	17.496,00	14
	Santo André	663.000	636.480	96	1054,23	1 (em execução) ***	3 (em operação); 3 (em fase de conclusão)	72.057,60 *	21.617,28	30 **
	Diadema	383.629	316.634	84	371,25	1	2	38.367,00	5.000,00	13
	Ribeirão Pires	110.708	71.960	65	129,40	1	7*****	6.134,05	4.385,00	71
	Rio Grande da Serra****	39.381	9.845	25	22,17	1				
Dentro da Bacia	São Paulo	0	0	0,00	49660,99	0	0	0,00	0,00	0
	SBC	195.000	**	**	**	2	6	**	**	**
	Santo André	71.960	0	3,53	**	0	0	**	**	**
	Diadema	60.785	23.230	38,22	40	0	1	6.166	0	0
	Ribeirão Pires	0	0	0	37686,82	1	7****	0,00	0,00	71
	Rio Grande da Serra***	0	0	0	139993,06	1	**	**	**	**

* Com base em estimativa de projetos fornecida pela SABESP

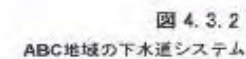
** Previsão de 100% do volume tratado até 2.012, com base em cronograma de intervenções firmado entre Ministério Público, SABESP e SEMASA

*** Localizada em área de proteção aos mananciais, com capacidade para primeira etapa de operação de 5,6 l/s - Término previsto: Fevereiro/2006

**** Com base no Relatório Boas Vindas- SABESP (dez/2004)

***** Com base no Plano Diretor do Município de Ribeirão Pires (setembro/2003)

4-47



5) São Bernardo do Campo

O município de São Bernardo do Campo, cujo contrato de concessão de serviços à Sabesp data de 05 de janeiro de 2004, está localizado às margens da Represa Billings, possuindo cerca de 953,4 km de redes coletoras distribuídas entre as Sub-Bacias BL-00 (Billings) e TA-21 (Tamanduateí).

Após assunção dos serviços de saneamento básico pela Sabesp, a MS - Unidade de Negócio Sul juntamente com as demais áreas envolvidas e órgãos da prefeitura de São Bernardo do Campo, vem realizando o trabalho de mapeamento e levantamento de estudos e projetos existentes, diagnóstico do sistema implantado e planejamento de ações para melhoria.

a) Área Urbana

A Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos da RMSP 2000-2020 – Consórcio Engevix – Latin Consult, descreve as obras implantadas e planejadas para a TA-21, que encaminha os esgotos para a Estação de Tratamento de Esgotos ABC. Grande parte deste sistema já encontra-se em operação, executado através do Projeto Tietê. Além disso, foram executados pela Prefeitura de São Bernardo do Campo alguns trechos de coletores.

Entretanto, em função de novas demandas advindas da concentração populacional e da atividade industrial, a Sub-Bacia do Ribeirão dos Couros, cujo sistema de coleta ainda não se encontra concluído, necessita reavaliação. Em especial a região do bairro Cooperativa, adjacente à Sub-Bacia Alvarenga (BL-00), possui demanda de coleta de esgotos das indústrias locais, que deverá ser objeto de estudo.

O bairro Cooperativa citado acima, é ocupado predominantemente por indústrias. Com a assunção dos serviços de saneamento pela Sabesp, existem diversas solicitações para atendimento com a coleta e tratamento dos efluentes.

b) Billings Margem Norte

A Margem Norte compreende a região de maior concentração populacional, localizada entre as rodovias Imigrantes e Anchieta, constituída em sua maioria por núcleos habitacionais instalados a princípio de forma irregular, mas contemplados pelo Plano Emergencial com a possibilidade de implantação de sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotos. Algumas das comunidades desta área assinaram Termos de Ajustamento de Conduta (TAC's) junto ao Ministério Público, formalizando compromissos para urbanização, coleta de resíduos e tratamento de efluentes. No bairro Jardim Pinheiro foi construída rede coletora e a Estação de Tratamento de Esgotos Pinheirinho, não licenciada junto aos órgãos competentes, cuja operação foi transferida para a Sabesp. Nos núcleos Los Angeles e Canaã também existem entendimentos no sentido de implantação de Estações de Tratamento. O bairro FEI-Mizuho

possui Estação Elevatória de Esgotos que exporta os esgotos para a Sub-Bacia TA-21.

É nesta Margem que se encontra a captação da Estação de Tratamento de Água Rio Grande da Sabesp, próxima a alguns núcleos habitacionais que encontram-se em processo de urbanização (Areião, Vila Sabesp) e com possibilidade de intervenções em função do traçado do Rodoanel.

A concepção original do Plano Diretor de Esgotos é no sentido de exportar os esgotos de toda a Sub-Bacia Billings Margem Norte. Entretanto, como o sistema de esgotamento sanitário da bacia do Tamanduateí não foi dimensionado objetivando também o esgoto da bacia da Billings, há problemas com relação à capacidade dos coletores-tronco e do interceptor, pontos de captação e rotas de exportação para a ETE ABC, sendo necessário um estudo mais detalhado a esse respeito.

A Prefeitura de São Bernardo do Campo possui alguns projetos e obras contratados. Com relação a sistemas de coleta de esgotos, está em andamento contrato para Projeto Executivo dos Bairros Alvarenga e Lavras, através do Programa de Assistência Técnica ao Prosanear PAT-PROSANEAR.

A situação dos coletores-tronco no município de São Bernardo do Campo pode ser observada no **Material Anexo A4.4.2**.

c) Billings Margem Sul

A Sub-Bacia Billings Margem Sul localizada em área praticamente rural, adjacente à Serra do Mar e cujo acesso se faz através de travessia por Balsa, possui apenas 4 núcleos habitacionais denominados Jardim IV Centenário, Tatetos, Santa Cruz e Taquacetuba/Chácara Santo Antônio. O Plano Diretor não faz menção a soluções para a Margem Sul, pois trata-se de área de difícil acesso cujo interesse maior é a preservação. Entretanto é necessário prever atendimento para as comunidades já adensadas.

d) Billings Riacho Grande

O Riacho Grande conta com Estação de Tratamento de Esgotos regularizada em funcionamento, operada pela Sabesp com bom nível de eficiência. Existe previsão de ampliação de sua capacidade. Conforme o Plano Diretor, a ETE seria desativada e os esgotos deveriam ser transportados para o Coletor Meninos, através de interligação ao Coletor Chrysler.

Os bairros Tozzi e Estoril possuem Projeto Básico fornecido pela Prefeitura. A Sabesp está providenciando contratação do Projeto Executivo.

O núcleo Capelinha está sendo avaliado pela Prefeitura de São Bernardo para solução de

urbanização, abastecimento de água e também coleta de esgotos.

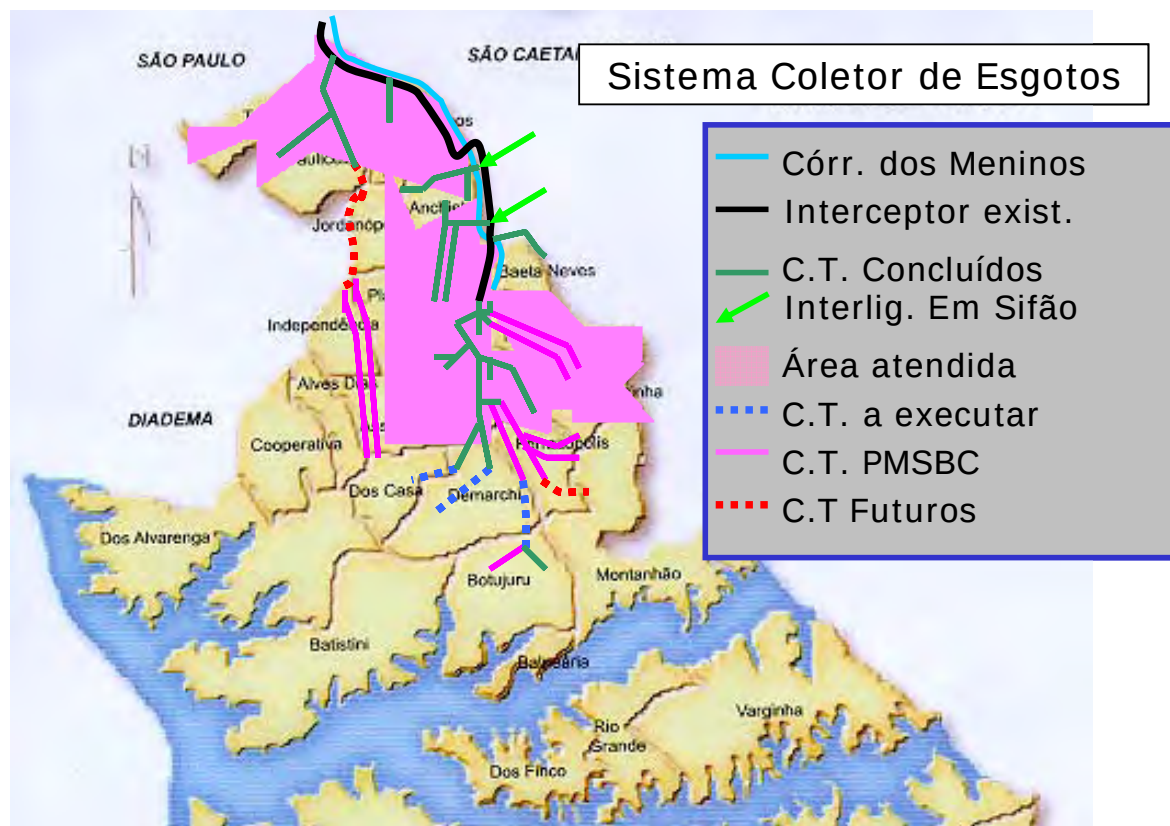


Figura 4.4.3 Sistema Coletor de Esgotos São Bernardo do Campo – Esgoto

4.4.2 Situação da operação das instalações de esgotamento sanitário

Nesta seção será descrita a situação de operação da ETE – Estação de Tratamento de Esgoto do ABC, da SABESP, programada para o caso de se enviar o esgoto gerado na bacia da Represa Billings para ser tratado fora da bacia (lembrando, porém, que o esgoto gerado na Bacia da Represa Billings, mas em São Paulo, é descarregado na ETE de Barueri); será descrita também a situação de operação das estações localizadas na bacia da Represa Billings: ETE Riacho Grande e ETE Jardim Pinheiros (ambas transferidas no dia 5 de janeiro de 2004 do município de São Bernardo do Campo para a SABESP), ETE Ribeirão Pires e ETE Rio Grande da Serra.

(1) ETE ABC

A ETE ABC é uma das estações de tratamento de esgoto mais modernas da Grande São Paulo, que iniciou a operação em 5 de junho de 1998. A área-alvo de acordo com o seu projeto era a região do ABC, que inclui São Caetano do Sul, Diadema, São Bernardo do Campo, Santo

André, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, e essa é a origem do seu nome. A população-alvo na primeira etapa do projeto era de 1.400.000 habitantes, e o volume médio tratado segundo o projeto é de $3,0\text{m}^3/\text{s}$, mas o volume de afluência se limita atualmente a $1,3\text{m}^3/\text{s}$. Na segunda etapa do projeto está planejado um volume médio tratado de $6,0\text{m}^3/\text{s}$, e a construção da maior parte do estabelecimento já está concluída, aguardando apenas a instalação de equipamentos mecânicos e elétricos. Segundo o projeto, a capacidade nominal final de tratamento será de $8,5\text{m}^3/\text{s}$.

A **Figura 4.4.4** apresenta o fluxograma da ETE ABC. Como se pode perceber a partir dele, o método de tratamento de esgoto é um método bem representativo, do lodo ativado convencional, e o processo é composto pelas seguintes instalações e fases:

- grades (grosseiras e médias) - caixas de areia - decantadores primários - tanques de aeração - decantadores secundários - esterilização com cloro - descarga no Rio Tamanduateí

O processo do tratamento do lodo é composto pelas seguintes instalações:

- adensadores de gravidade - flotadores - digestores - condicionamento químico - filtros-prensa - disposição final

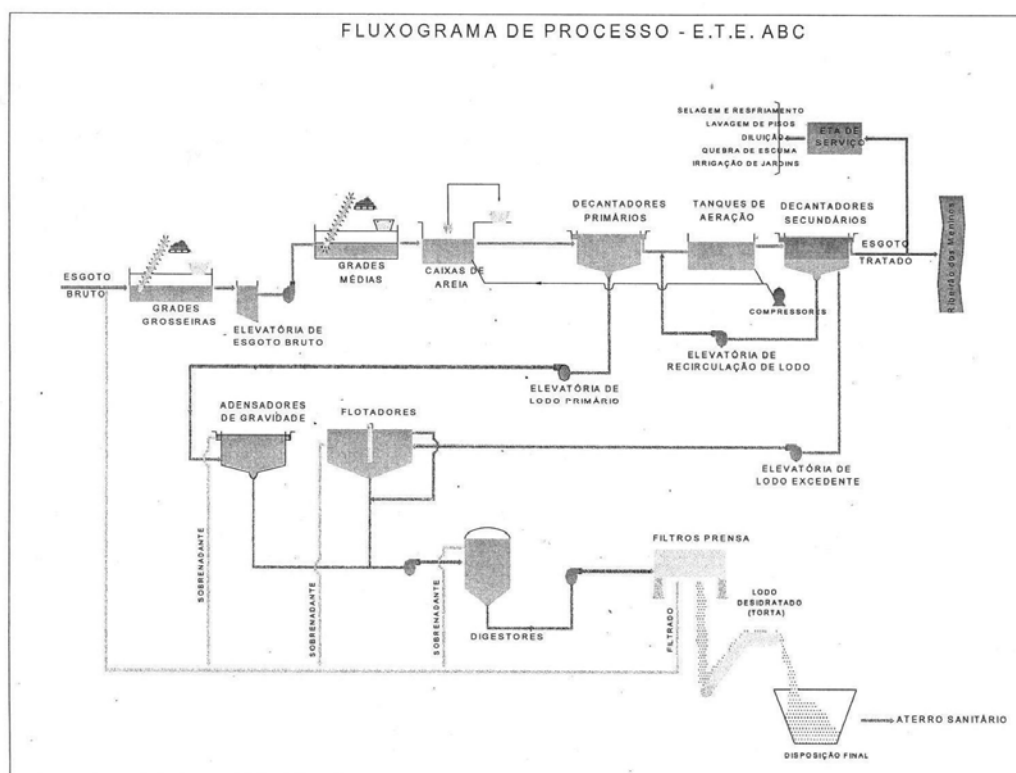


Figura 4.4.4 Fluxograma do Processo da ETE ABC

Nas **Tabelas 4.4.5** são apresentados os resultados da operação da ETE ABC no período de 1 ano entre outubro de 2002 e setembro de 2003. Os índices de DBO, DQO_{Cr} e Resíduos

Sólidos do esgoto afluyente estão respectivamente na faixa de 62-151mg/L, 180-353mg/L e 99-273mg/L, e a concentração média é de 107mg/L, 265mg/L e 162mg/L. Em contraposição a isso, os índices de DBO, DQO_{Cr} e Resíduos Sólidos do esgoto tratado estão respectivamente na faixa de 5-24mg/L, 21-51mg/L e 10-24mg/L, e a concentração média é de 12mg/L, 35mg/L e 17mg/L. Os índices de DBO e DQO_{Cr} da ETE do ABC são consideravelmente baixos comparados com a concentração média 158-309mg/L e 342-919mg/L das outras 4 ETEs (Barueri, Parque Novo Mundo, São Miguel e Suzano). O índice médio de remoção é, no caso de DBO, 89%; DQO_{Cr}, 87%, e Resíduos Sólidos, 90%, e estão no nível normal de tratamento secundário.

Quanto ao nitrogênio, há um adiantado processo de nitrificação, e o nitrogênio amoniacal atinge o padrão da CONAMA 20/86 para água descarregada, de valor abaixo de 5mg/L.

Tabela 4.4.5 (1) Caracterização Do Esgoto Bruto E Do Efluente Final (Compostos DBO) – ETE ABC (10/2002-09/2003)

Parâmetros	ESGOTO BRUTO						EFLUENTE FINAL				
	Vazão (m3/s)	SST (mg/L)	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	Colif. Fecal (NMP/100mL)	Colif. Total (NMP/100mL)	SST (mg/L)	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	Colif. Fecal (NMP/100mL)	Colif. Total (NMP/100mL)
out/02	1.45	187	151	268	5.0E+07	5.0E+07	18	9	37	5.0E+03	2.3E+04
nov/02	1.51	143	66	191	3.0E+07	3.0E+07	22	8	32	2.8E+04	3.0E+04
dez/02	1.45	99	89	187	2.3E+06	2.3E+06	10	5	25	2.0E+02	4.0E+02
jan/03	1.47	128	62	191	2.3E+07	2.3E+07	11	6	21	1.3E+05	1.3E+05
fev/03	1.5	130	83	180	2.3E+07	8.0E+07	12	6	22	3.0E+04	2.4E+05
mar/03	1.51	122	85	203	8.0E+06	1.3E+07	12	6	24	5.0E+04	8.0E+04
abr/03	1.50	173	95	273	9.0E+06	5.9E+07	14	8	33	3.0E+04	6.8E+04
mai/03	1.48	171	111	311	1.3E+07	1.3E+07	18	10	43	1.3E+04	2.3E+04
jun/03	1.26	157	134	330	2.3E+06	3.0E+07	15	24	46	2.8E+04	1.7E+05
jul/03	1.30	168	141	345	4.7E+07	4.7E+07	23	24	51	5.5E+04	1.9E+05
ago/03	0.90	273	140	353	3.0E+05	2.3E+07	22	18	43	1.1E+05	1.3E+07
set/03	0.93	189	121	344	8.0E04	1.7E+07	24	18	46	5.0E+04	8.0E+06
Média	1.35	162	107	265	1.7E+07	3.2E+07	17	12	35	4.4E+04	1.8E+06
Desvio Padrão	0.22	45	31	71	1.8E+07	2.3E+07	5	7	11	4.0E+04	4.2E+06
Coef. Var. (%)	6.1	3.6	3.5	3.7	1.0	1.4	3.3	1.7	3.3	1.1	0.4

Table 4.4 5(2) Caracterização do Esgoto Bruto e do Efluente Final (Compostos Nitrogenados) – ETE ABC (10/2002-09/2003)

Parâmetros	ESGOTO BRUTO						EFLUENTE FINAL					
	N-NTK (mg/L)	N-NH ₃ (mg/L)	N-NO ₃ (mg/L)	N-NO ₂ (mg/L)	Surfactantes (mg/L)	Fosforo Total (mg/L)	N-NTK (mg/L)	N-NH ₃ (mg/L)	N-NO ₃ (mg/L)	N-NO ₂ (mg/L)	Surfactantes (mg/L)	Fosforo Total (mg/L)
Art. 21 CONAMA 20/86	-	-	-	-	-	-	-	≤5	-	-	-	-
out/02	33	23.00	0.05	0.020	3.60	3.20	3.16	2.08	19.71	0.420	0.18	2.20
	21	14.00	0.04	0.030	5.00	2.70	1.18	0.50	9.76	0.040	0.18	1.90
dez/02	26	15.00	0.05	0.020	2.90	2.90	0.72	0.61	9.01	0.050	0.16	1.60
jan/03	22	14.93	0.24	0.050	3.40	3.38	0.96	0.50	10.96	0.030	0.11	1.57
fev/03	24	15.91	0.11	0.080	3.60	3.25	0.92	0.50	8.72	0.010	0.08	0.08
mar/03	19	17.54	0.17	0.045	3.30	3.22	0.57	0.50	8.72	0.010	0.23	1.80
abr/03	24	17.47	2.86	0.010	3.00	2.87	1.00'	0.52	12.46	0.080	0.22	1.17
mai/03	27	24.72	0.03	0.032	4.90	6.40	1.89	0.97	11.34	0.014	0.18	2.89
jun/03	33	22.43	0.11	0.020	4.60	8.20	2.33	1.50	8.81	0.031	0.21	6.30
jul/03	31	20.62	0.05	0.010	6.80	-	5.09	3.99	15.91	0.070	4.07	-
ago/03	29	20.65	0.31	0.200	4.20	3.72	2.90	2.10	19.63	0.050	0.09	3.5
set/03	32	22.52	0.27	0.150	3.90	3.40	2.95	2.38	20.86	0.040	0.15	2.60
Média	27	19.07	0.36	0.056	4.10	3.93	1.97	1.35	12.99	0.070	0.49	2.24
Desvio Padrão	5	3.69	0.79	0.060	1.10	1.74	1.36	1.10	4.74	0.112	1.13	1.55
Coef. Var. (%)	5.5	5.2	0.5	0.9	3.7	2.3	1.5	1.2	2.7	0.6	0.4	1.4

A ETE Riacho Grande (**Figura 4.4.5**) foi construída em 1969, tendo como área-alvo de tratamento uma zona residencial que se desenvolveu no ponto em que a Rodovia Anchieta, que desce ao sul de São Bernardo do Campo, passa pelo Braço do Riacho Grande. O método de tratamento utilizado é o de vala de oxidação (**Figura 4.4.6**). Sua capacidade de tratamento é de 30L/s (2.590m³/dia) para uma população projetada de 8.300 pessoas, mas o volume de afluência atualmente é calculado pela SABESP em 12,1L/s (1.050m³/dia) e estima-se uma população atendida de cerca de 3.000 pessoas. Possui 3 estações elevatórias de esgotos na área atendida. Com a transferência das instalações de saneamento básico de São Bernardo do Campo para a SABESP, atualmente essa empresa faz a manutenção e o controle mantendo ali um administrador fixo. Nas dependências da estação há uma sala do administrador e uma sala para análise de qualidade da água; as análises mais simples são feitas na própria estação e as que não podem ser feitas ali, são realizadas na ETE ABC, para onde são enviadas amostras periodicamente.



Figura 4.4.5 **Localização da ETE Riacho Grande**

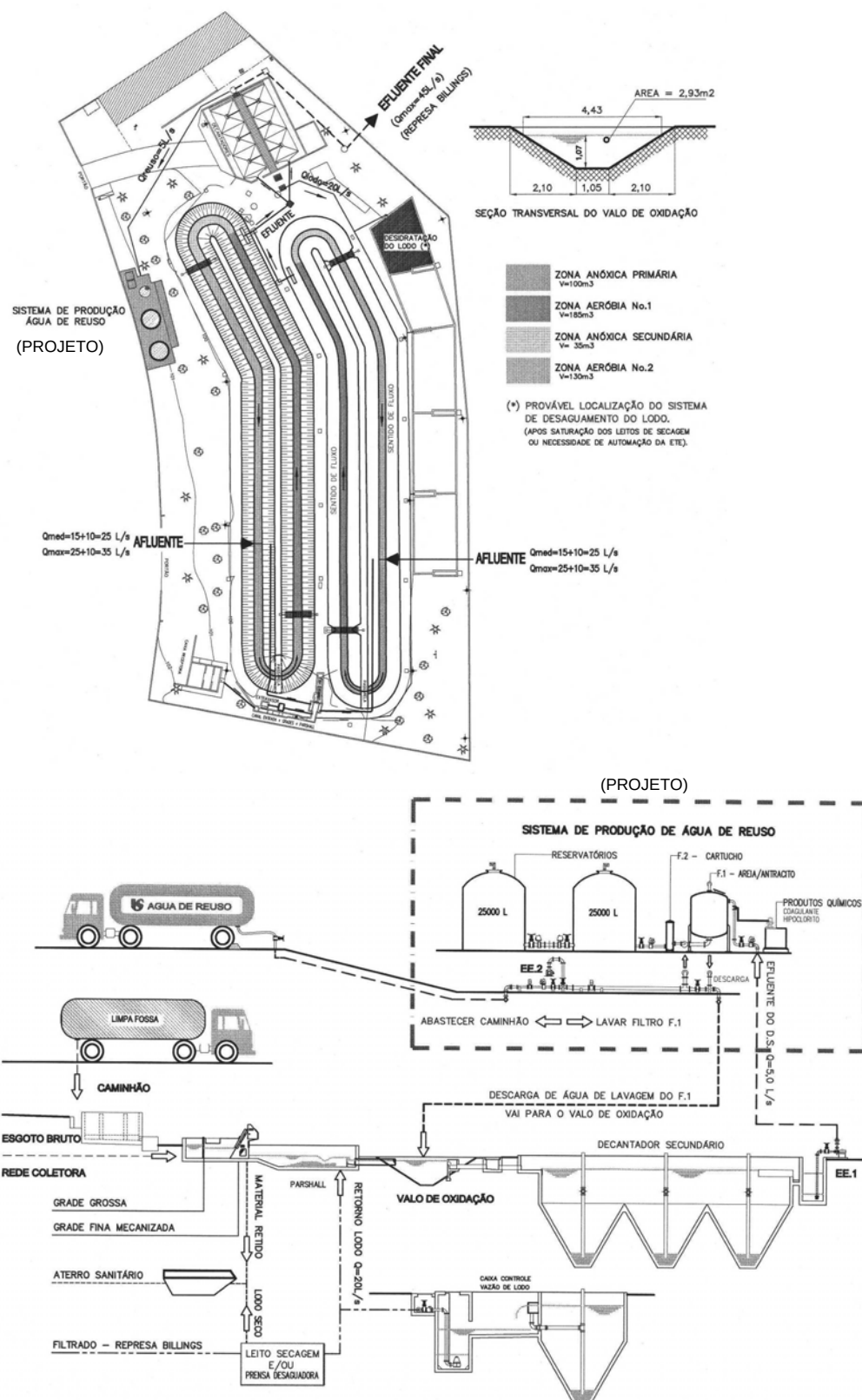


Figura 4.4.6 Planta da ETE Riacho Grande

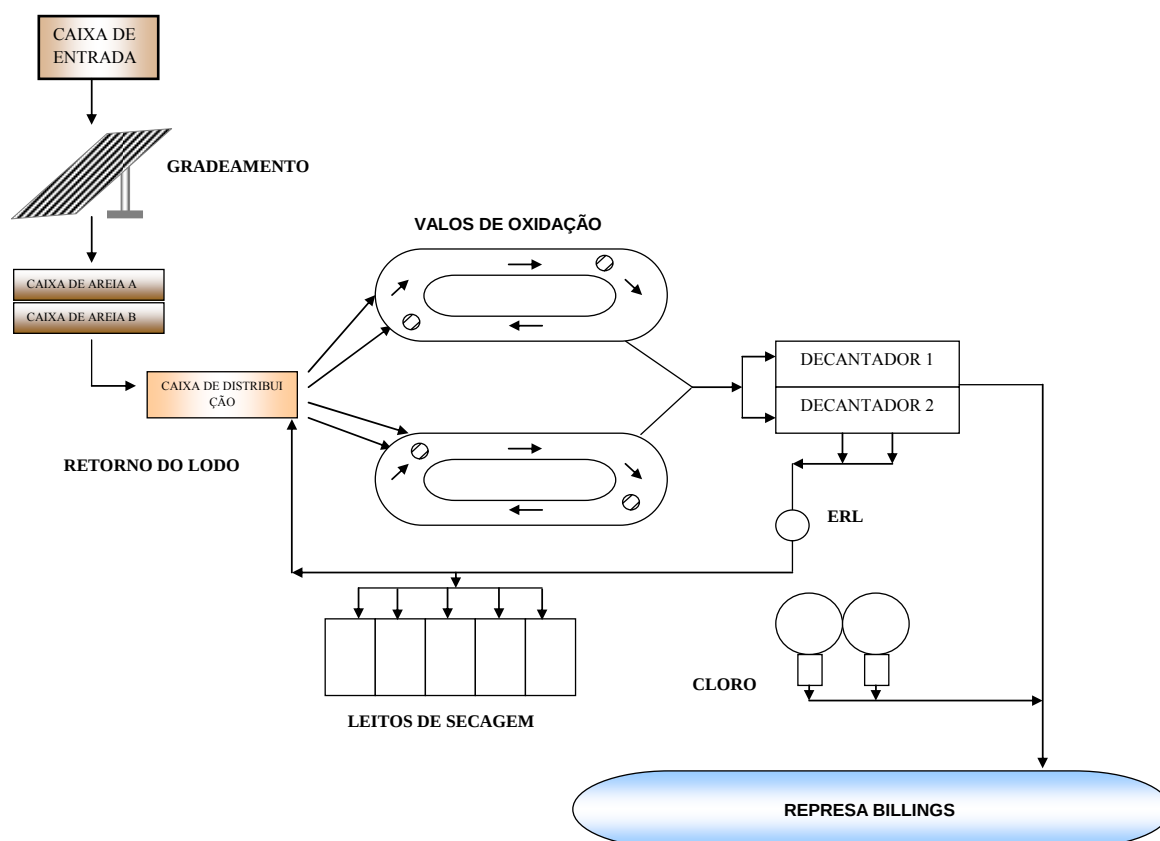


Figura 4.4.7 Fluxograma da ETE Riacho Grande

Tabela 4.4.6 Caracterização do Esgoto Bruto e do Efluente Final da ETE Riacho Grande (2004)

Parâmetros	Unid	13/01/05		12/07/05		21/07/05		Media	
		Aflue.	Eflue.	Aflue.	Eflue.	Aflue.	Eflue.	Aflue.	Eflue.
pH		6.4	7.9	7.4	7.2	7.3	7	7	7.4
Turbidez	NTU			388	16	296	61	342	39
Cor	uC			664	118	500	128	582	123
Condut.	µS/cm			702	485	496	343	599	414
STD	mg/L			380	262	294	204	337	233
DQO _{Cr}	mg/L	480	1	872	24	344	21	565	15
PO ₄	mg/L	21.4		7.1	2.4	5.2	2.2	11	2
P Total	mg/L			8.2	3.3	5.7	1.2	7	2
N-NH ₃	mg/L	12.3	27.6	50	2.1	43.9	0.3	35	10
NO ₂	mg/L	46	7	80	0.6	2	1	43	3
NO ₃	mg/L	15.1	1.2	30	12.3	7.1	4.5	17	6
N Total	mg/L			51	3.3	25	5	25	3
Temperatura	°C	22	23					22	23

Como se pode ver na Tabela 4.4.6, os resultados do tratamento são bons, com índice de

remoção de DQO em 97%, T-P 71% e T-N 88%, pois há sobra na capacidade de tratamento.

O lodo excedente gerado pela vala de oxidação é retirado periodicamente por caminhão-tanque e transportado para tratamento na ETE ABC, da SABESP.

A SABESP, por não saber quando será possível fazer a ligação com os coletores de esgoto da ETE ABC, planeja fazer melhorias na ETE Riacho Grande que tem capacidade de tratamento sobrando, para poder continuar o seu uso e ampliar a área atendida.

(3) ETE Jardim Pinheirinho

A ETE Jardim Pinheiros é uma estação de tratamento de esgoto que o município de São Bernardo do Campo construiu, mobilizando a comunidade, visando o melhoramento ambiental de uma zona residencial de ocupação irregular em frente ao Ribeirão das Lavras no Braço do Alvarenga (**Figura 4.4.8**). A comunidade arcou com as despesas de construção da estação de tratamento e o município de São Bernardo do Campo arcou com as despesas da obra de instalação de rede coletora de esgoto, pavimentação permeável e arborização das calçadas.

A ETE iniciou a operação em 2003 e sua capacidade de tratamento é de 7,5L/s (650m³/dia) para uma população projetada de 2.300 pessoas. O processo de tratamento de esgoto (**Figura 4.4.9**) é formado por RAFA (reator anaeróbico de fluxo ascendente) + tanques anoxicobiofiltros aerados + decantadores secundários + *wetland*.

Como se pode ver na **Tabela 4.4.7**, está sendo operada num volume próximo do volume de esgoto projetado. O lodo excedente, tal como ocorre na ETE Riacho Grande, é retirado periodicamente por caminhão-tanque e transportado para tratamento na ETE ABC, da SABESP. Não há um administrador fixo no local, que é protegido por um vigia.



Figura 4.4.8 Localização da ETE JD Pinheirinho

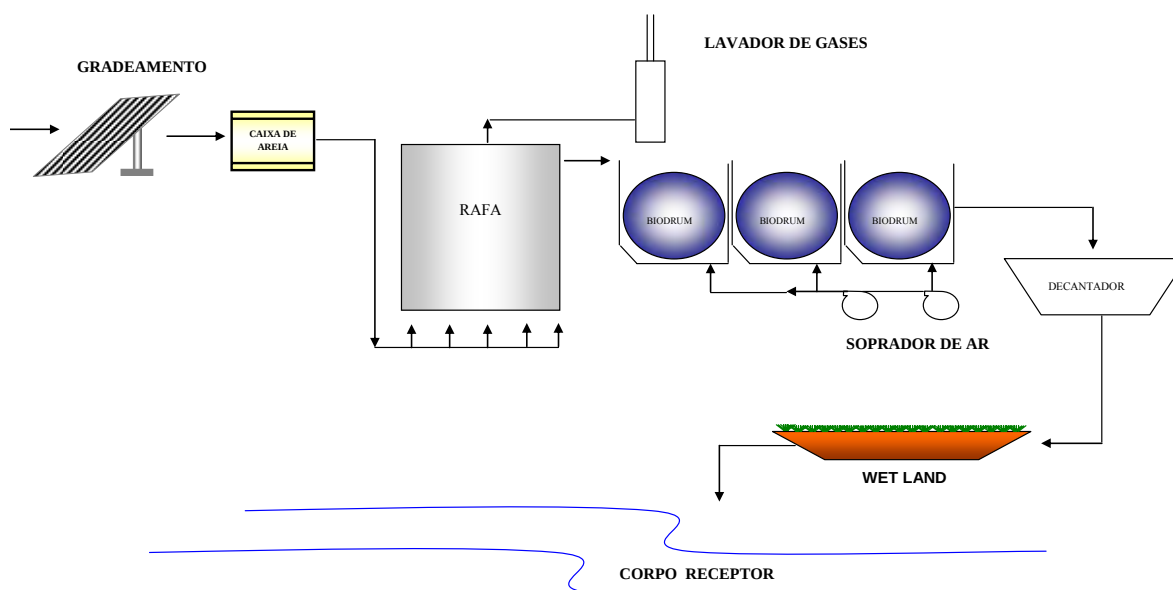


Figura 4.4.9 Fluxograma da ETE Pinheirinho

Tabela 4.4.7 Vazão Média Afluente da ETE JD Pinheirinho (2004)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Média
l/s	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	2.9	7.3
m³/dia	674	674	674	674	674	674	674	674	674	251	631

A Tabela 4.4.8 mostra os resultados de tratamento da ETE Jardim Pinheiros. O índice de

DQO_{Cr} do esgoto afluente é de 521-970mg/L, do nitrogênio nitrato 60-100mg/L e do nitrogênio nítrico 43-156mg/L, ou seja, são valores altos fora do normal e suspeita-se a mistura de material além do esgoto doméstico. Porém, são verificados índices médios de remoção respectivamente de 77%, 93% e 70%, e é bom em especial o índice de remoção do nitrogênio nítrico.

Tabela 4.4.8 Caracterização do Esgoto Bruto e do Effluente Final da ETE JD Pinheirinho (2004)

	Temp Ar (°C)		Temp. Amostra		pH		OD		DQO	
			Aflue. (°C)	Eflue. (°C)	Aflue.	Eflue.	Aflue. (mg/L)	Eflue. (mg/L)	Aflue. (mg/L)	Eflue. (mg/L)
26/10/04										
19/10/04	19		20	20	7	7	1	3.59	625	91
16/10/04	21		21	21	7	7	1.03	4.96	602	140
04/10/04	17		18	18	7	7			836	521
29/09/04										
24/09/04	21		22	22	7.2	7			521	3000
14/09/04	20		22	22	7.6	7.4			886	176
10/09/04	20		21	20	7	7.2			930	247
01/09/04	21		22	22	7.3	6.9			860	77
20/08/04					8.3	7.5			947	100
10/08/04					8.3	7.6			819	130
02/08/04									970	244
	Resíduo Sedimentável		Fósforo Total		Nit. Amoniacal		Nit. Nitrato		Nit. Nitrito	
	Aflue. (mg/L)	Eflue. (mg/L)	Aflue. (mg/L)	Eflue. (mg/L)	Aflue. (mg/L)	Eflue. (mg/L)	Aflue. (mg/L)	Eflue. (mg/L)	Aflue. (mg/L)	Eflue. (mg/L)
26/10/04	2	3	1.53	0.52			60	5.3	156	42
29/09/04	3.5	0.3					100	4.7	43	14
01/09/04					4.1	3.8				
20/08/04					4.1	4.2				

(4) ETE Ribeirão Pires

A ETE Ribeirão Pires tem uma capacidade de tratamento de 70L/s (6.050m³/dia), mas o seu volume médio de afluência é de 44L/s (3.800m³/dia). Utiliza como método de tratamento de esgoto o processo de RAFA (reator anaeróbico de fluxo ascendente). Como características desse método podem ser mencionados os seguintes fatores: (1) seu custo operacional é baixo; (2) o volume de lodo gerado é baixo; (3) a área necessária é razoável; (4) o índice de remoção da DBO é normal, da ordem de 65%; (5) não é eficaz para remoção de fósforo; (6) o índice de remoção de nitrogênio amoniacal é baixo.

(5) ETE Rio Grande da Serra

A ETE Rio Grande da Serra tem capacidade de tratamento de 24L/s (2.070m³/dia), mas o seu volume médio de afluência é de 12L/s (1.040m³/dia). Utiliza como processo de tratamento de esgoto o método de lagoa facultativa. Como características desse método podem ser mencionados os seguintes fatores: (1) seu custo operacional é baixo; (2) a área necessária é grande (a área necessária por m³ de capacidade de tratamento é de 2,0m² no processo de RAFA (reator anaeróbico de fluxo ascendente) da ETE Ribeirão Pires, contra 20,6m² no processo de lagoa facultativa da ETE Rio Grande da Serra, que exige um espaço 10 vezes maior); (3) o volume de lodo gerado é baixo; (4) o índice de remoção de DBO é alto, da ordem de 97%; (5) o índice de remoção de nitrogênio amoniacal é alto; (6) o índice de remoção de fósforo é razoável.

4.4.3 Planos em execução e/ou previstos

Vários estudos e projetos têm sido realizados na intenção de despoluir os principais rios e mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, inclusive a Bacia Hidrográfica da Billings. Neste capítulo serão descritos estes trabalhos, destacando seus principais objetivos e sua área de interferência.

(1) Projeto Tietê

1) Primeira Etapa do Projeto Tietê

Na primeira etapa do Projeto Tietê, executada pela SABESP no período de 1993 a 1998, estabeleceu-se bases para atingir o objetivo de despoluir o Alto Tietê a médio e longo prazos.

O custo total da primeira etapa do Projeto Tietê foi calculado em US\$ 900 milhões, dos quais US\$ 450 milhões foram financiados pelo BID, e US\$ 450 milhões através de contrapartida local da SABESP.

Desse valor, foram destinados os seguintes montantes para a realização das atividades:

- US\$ 68.100.000 para estudos e projetos, supervisão e administração;
- US\$ 33.235.000 utilizados para a aquisição de terrenos e servidões, melhoria do controle de efluentes industriais, atualização do cadastro de todas as instalações dos sistemas de água potável e esgotos da RMSP, estudo de recursos hídricos, reassentamento de famílias, treinamento, e estudos especiais;
- US\$ 90.943.000 para custos imprevistos nos projetos e especificações de obras e reajuste de preços e
- US\$ 89.330.000 para os gastos financeiros (juros devidos durante a execução do projeto, comissão de crédito e gastos de inspeção e supervisão do projeto pelo Banco).

Quanto aos gastos diretos, os recursos foram destinados ao desenvolvimento e execução das seguintes atividades:

- 1.500 km de redes coletora e 250.000 ligações domiciliares;
- 315 km de coletores-tronco e construção e montagem de 9 estações elevatórias;
- 37 km de interceptores com tubos de concreto armado e a instalação de 2 estações elevatórias;
- obras civis e montagem das ETEs São Miguel (1,5 m³/s de capacidade, inaugurada

em junho/98), Parque Novo Mundo (2,5 m³/s inaugurada em junho/98), ABC (com 3,0 m³/s de capacidade, inaugurada em junho/98) e ampliação da ETE Barueri (de 7,0 m³/s para 9,5 m³/s, ocorrido em outubro/98), além da aquisição de equipamentos para as mesmas;

- obras civis, terraplenagem, vias de acesso e preparação das áreas para receber os lodos provenientes das ETEs, incluindo os equipamentos para transporte, manuseio e operação dos mesmos.

Tendo em vista que na Primeira Etapa do Projeto Tietê só foram executadas intervenções relacionadas ao saneamento, foi considerado um programa de amplos reflexos sobre a saúde pública, beneficiando diretamente 250.000 famílias através da coleta e afastamento de esgotos de suas moradias.

Cabe ressaltar que a finalização dessas atividades, no âmbito da primeira etapa do Projeto Tietê, teve como metas principais a:

- ampliação do atendimento com serviços de coleta de esgoto, de 70% em 1992 para 80% em 1998; e
- aumento do índice de tratamento de 20% em 1992 para 60% em 1995.

Também foi previsto, durante a primeira etapa do Projeto Tietê, um programa de Despoluição Industrial, visando controlar os despejos de 1.250 indústrias, através da implementação de:

- controle das fontes prioritárias de poluição das águas;
- de capacitação técnica do corpo operacional da CETESB;
- da implantação de um sistema integrado de processamento de dados; e
- da adequação da infra-estrutura da CETESB.

Dos resultados obtidos, de acordo com o relatório de situação de 02 de Julho de 1997, 97,6% das indústrias implantaram planos de controle e obtiveram avaliação demonstrando o atendimento aos padrões legais de emissão. Cerca de 1,8% implantaram sistemas de tratamento que se encontravam em aferição, por não atenderem aos padrões de emissão, enquanto que apenas 0,6% das indústrias estavam implantando seus planos de controle.

No tocante à redução da carga inorgânica de origem industrial, observou-se uma redução de 3.635 kg/dia (76,6% da carga total) ao passo que, em relação à carga orgânica, registrou-se uma diminuição de 222.300 kg/dia (60% da carga total).

2) Segunda Etapa do Projeto Tietê

A 2a Etapa do Projeto, dando prosseguimento às obras de coleta e interceptação efetivadas na etapa precedente, atua com maior ênfase nas sub-bacias não atendidas anteriormente, entre as quais se destaca a bacia hidrográfica do Rio Pinheiros.

O programa de obras da 2a Etapa do Projeto Tietê será executado pela SABESP no período de 2000/2005, de tal forma que os recursos para esta etapa são da ordem de US\$ 900 milhões, sendo 50% do BID e 50% de contrapartida da SABESP, com o maior percentual destinado a implantação de redes coletoras, coletores-tronco, interceptores e tratamento.

Foram estabelecidas as seguintes metas para esta 2a Etapa, para o referido período de execução:

- Estender o serviço de coleta de esgotos a cerca de 400.000 famílias da RMSP, ampliando a cobertura de 80% em 1998 para 90% em 2002;
- Ampliar o serviço de tratamento de esgotos na RMSP, incrementando o percentual de esgotos tratados, em relação aos esgotos coletados, de 48% para 55% em 2002.

Para o alcance dessas metas, o Projeto previu para esta etapa o desenvolvimento dos seguintes componentes:

- sistema de tratamento: prevêem-se melhorias na ETE Barueri, que poderá passar a tratar de 9,5 m³/s para 28,5 m³/s;
- interceptores e coletores: construção de 105 Km de coletores-tronco e 35 Km de interceptores, para conduzir os esgotos coletados pelas redes para as ETE's;
- redes e ligações domiciliares: construção de 960 Km de novas redes de coleta de esgotos e de cerca de 290.000 novas ligações domiciliares;
- controle da poluição industrial: implantação de controle de poluição em mais 290 indústrias.

No início de maio de 2002 foram contratadas as principais obras da 2a Etapa do Projeto de Despoluição do Rio Tietê, que equivalem a 87% dos custos diretos do Projeto, de tal modo que, atualmente, estão em andamento as obras do Grupo I, distribuídas em cinco lotes de obras de interceptores e coletores e, também, as obras do chamado Grupo II, relativas às redes e ligações domiciliares. Estão sendo desenvolvidos também, os serviços de adequação na ETE Barueri, a implantação do Sistema de Georreferenciamento, Serviços de Monitoramento de Coletores Principais, Desenvolvimento de Tecnologia, Programa de Conexões Intradomiciliares, Programa de Controle de Perdas, Programa de Educação Ambiental e

Cálculo de Tarifas para Uso Racional da Água. Segundo estimativas da SABESP, geram-se na execução do Projeto cerca de 75.000 empregos. (Figura 4.4.10)

Os dados sobre o Projeto Tietê na região do ABC estão demonstrados no **Material Anexo A4.4.3.**

Figura 4.4.10 PLANTA DO PROJETO TIETÊ

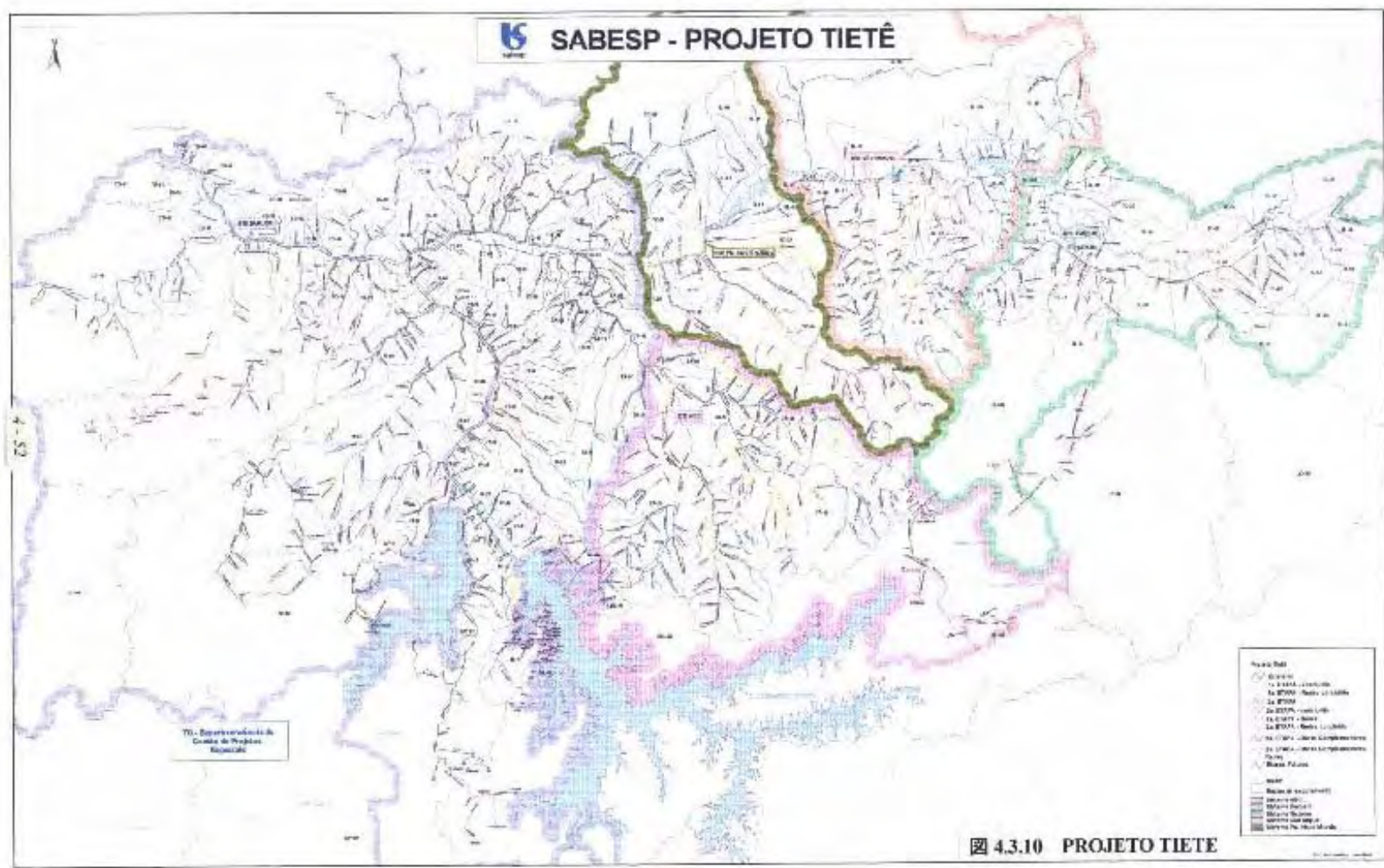


圖 4.3.10 PROJETO TIETÊ

(2) Município de São Bernardo do Campo

São Bernardo do Campo é o maior município do Grande ABC. De toda sua área (407 km²), 66% é considerada área de proteção ambiental, sendo 52,67% área de manancial e 14% de floresta tropical. De acordo com dados oficiais do município, 188 mil dos 750 mil habitantes vivem em áreas de manancial, em bairros e núcleos habitacionais, na maior parte em situação irregular.

O Plano Diretor de Esgotos (PDE) sugere que os esgotos coletados nessa área sejam exportados para a ETE ABC.

A Prefeitura Municipal juntamente com a Sabesp vêm promovendo inúmeros estudos visando a melhoria da qualidade de vida dos moradores e das águas da Billings.

Os núcleos irregulares situados na margem norte da represa (área delimitada pelas Rodovias Imigrantes e Anchieta), foram contemplados pelo chamado Plano Emergencial de Recuperação de Mananciais (Decreto 43.022 de 07 de Abril de 1998), que garantiu o fornecimento de energia elétrica, contenção de erosão, revegetação, abastecimento de água e coleta de esgotos nessa região. Em contrapartida, algumas das comunidades desta área assinaram termo de ajustamento de conduta (TAC) junto ao Ministério Público, formalizando compromissos para urbanização, coleta de resíduos e tratamento de efluentes.

Com o Plano Emergencial, foi executado, no Jardim Pinheirinho, rede coletora que transporta os efluentes à estação de tratamento de mesmo nome. Nos núcleos Los Angeles e Canaã estão sendo projetadas estações de tratamento.

As localidades Areião e Vila Sabesp, localizadas nas proximidades na ETA Rio Grande, estão em processo de urbanização.

Nos bairros de Alvarenga e Lavras, a PMSBC, através do Pat-Prosaneer (Programa de Assistência Técnica ao Prosaneer) está contratando o projeto executivo de rede coletora, em sete favelas localizadas na região, que deverá interligá-se ao CT Couros, encaminhando os esgotos à ETE ABC. A descrição completa do referido Programa encontra-se no item 4.4.3 (2) 2).

O Programa Mananciais sugere várias intervenções nessa área, como urbanização, criação de parques e implantação de redes de esgoto em algumas favelas.

O bairro Riacho Grande possui ETE operada pela Sabesp. A mesma apresenta um bom nível de eficiência no tratamento dos efluentes e a ampliação de sua capacidade, assim como a

ampliação da rede coletora no bairro, estão em fase de licitação. O item 4.4.3(2)1) apresenta maiores detalhes a respeito da estação de tratamento. O Plano Diretor propõe a desativação desta estação e a transposição dos efluentes para a ETE ABC, através do CT Chrysler e CT Meninos.

Em relação a margem sul da represa, cujo acesso se faz por balsa, existem quatro núcleos habitacionais em uma área praticamente rural. O PDE não propõe nenhuma melhoria no local, apenas a preservação ambiental.

Quanto ao abastecimento de água do município como um todo, a grande maioria (89%) é atendida por rede pública de abastecimento. No entanto, 759 domicílios em loteamentos irregulares, invadidos ou em processo de remoção, são atendidos por caminhão pipa. Tais loteamentos pertencem aos seguintes bairros: Chácara Santo Antônio, Taquacetuba, Jardim IV Centenário, Bairros dos Tatetos, Scaff, Parque Royal, Capelinha e Cruzeiro do Sul.

As intervenções relacionadas ao esgotamento sanitário existentes e propostas para o município, na área da Billings, estão relacionadas na Tabela 4.4.9 a seguir. Os projetos atuais do sistema de esgotamento também poderão ser vistos no item 4.4.3 (2).

Figura 4.4.11 Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário na região de São Bernardo do Campo

Tabela 4.4.9 Situação das obras no município de São Bernardo do Campo

Obras	Situação	Responsabilidade
Rede coletora e ETE no bairro Jd. Pinheiros	Existente	Plano Emergencial*
Rede coletora e ETE nos bairros Los Angeles e Canaã	Em execução	Plano Emergencial*
Projeto de rede coletora na favela Alvarenga Peixoto	Elaboração do projeto executivo	Pat-Prosaneer***
Projeto de rede coletora na favela Sítio Bom Jesus	Elaboração do projeto executivo	Pat-Prosaneer
Projeto de rede coletora na favela Jardim Alvorada	Elaboração do projeto executivo	Pat-Prosaneer
Projeto de rede coletora na favela Jardim Claudia	Elaboração do projeto executivo	Pat-Prosaneer
Projeto de rede coletora nas favelas Divinéia I e II e Jardim Pantanal	Elaboração do projeto executivo	Pat-Prosaneer
Projeto e execução de rede coletora no Assentimento Bastinini	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede coletora na favela Parque Esmeralda	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede coletora na favela Luis Marson	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede coletora na favela Alvarenga Peixoto	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede coletora na favela Sítio Bom Jesus	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede coletora na favela Jardim alvorada	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede coletora na favela Jardim Claudia	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede coletora na favela Divinéia I e II e Jardim Pantanal	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Ampliação da rede coletora no bairro Riacho Grande ***	Licitação do projeto executivo	Sabesp
Ampliação da ETE Riacho Grande **	Licitação das obras	Sabesp
Execução do CT Couros MD	Etapa Futura, segundo Projeto Tietê, (a Sabesp está discutindo o adiantamento do prazo)	Sabesp

* Dados do Plano emergencial estão no item 3) deste capítulo

** Dados da ETE Riacho Grande estão no item 1) deste capítulo

*** Dados do Programa Pat-Prosaneer estão no item 2) deste capítulo

1) Riacho Grande

Ampliação e melhoramento da ETE Riacho Grande

A ETE Riacho Grande localiza-se na Avenida Amazonas, 400. Conforme projeto original, a estação possui capacidade para tratar uma vazão de 30,0 l/s (8.300 habitantes). Atualmente a vazão conduzida à ETE é de 12 l/s, atendendo cerca de 3.000 habitantes.

O tratamento é realizado em valos de oxidação com dois aeradores: um tipo “Hess”, mecânico horizontal, com motor de 7,5 CV e redutor de velocidade, e outro tipo propulsor, flutuante com motor de 10 CV, com eixo inclinável permitindo regulagem.

A estação de recalque do lodo comporta duas bombas e possui apenas uma bomba centrífuga submersível da marca Flygt, modelo 3127 HT, potência 10 CV, sendo necessária outra bomba para operação alternada.



Foto 4.4.1 Vista da ETE Riacho Grande

A E.T.E.Rio Grande necessita reforma geral, sendo previstos basicamente os seguintes serviços:

- Reformulação da entrada de esgoto bruto, com a construção de caixa de gordura e de desarenador, bem como a instalação de nova calha Parshall, otimização do gradeamento e reformulação do lançamento dos efluentes nos valos de oxidação
- Reforma estrutural dos valos de oxidação, com reparos nas fissuras e rachaduras com impermeabilização, bem como reparos nos vertedores.
- Reforma estrutural dos decantadores, seus vertedores e medidores de vazão e

reformulação do sistema de distribuição.

- d) Substituição dos aeradores por outros mais eficientes.
- e) Reformulação da parte elétrica, ou seja, dos quadros de distribuição de energia e quadros de comando das bombas e dos aeradores remanejando-os para um controle central.
- f) Reformulação dos leitos de secagem, com substituição dos sistemas de drenagem (areia, brita, tijolos e sistema de escoamento).
- g) Otimização do sistema de cloração do efluente tratado lançado no manancial (“polimento”).
- h) Avaliação do sistema de circulação do lodo e eventual substituição da tubulação precária.
- i) Semi automatização do processo de tratamento, com leitura automática do oxigênio dissolvido para acionamento/desligamento dos aeradores, bem como leitura automática das vazões.
- j) Implantação de grades de segurança para permitir a visitação.
- k) Reforma paisagística do local com introdução de plantas nativas que minimizem o odor em caso de algum problema de processo.

Capacidade Instalada:	24L/s
Vazão Média:	12L/s
Remoção de Carga Orgânica:	95%
Área utilizada:	5,450m ²
Energia Elétrica:	R\$4,000
Produto Químico:	-

Extensão do Sistema de Esgotamento no Riacho Grande

Na Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – Município de São Bernardo do Campo existem áreas urbanas consolidadas e os principais contingentes habitacionais estão nos bairros denominados; Parque Estoril, Vila Tozzi, Riacho Grande, Vila Pelé, Bairro dos Fincos, jardim Boa Vista e Jardim Tupã, localizados na margem esquerda de um dos principais formadores do reservatório Billings que é o braço do Rio Grande.

Os Bairros que formam as áreas localizadas a jusante da Barragem Anchieta são ;

- Riacho Grande
- Núcleo Pelé
- Bairro dos Fincos
- Jardim Boa Vista e
- Jardim Tupã

As áreas localizadas a montante da Barragem Anchieta são ;

- Parque Estoril e
- Vila Tozzi

A extensão total prevista é de cerca de 35Km de projetos executivos de redes coletoras cujos detalhamentos se darão com base nos projetos básicos elaborados pelo extinto DAE da Prefeitura de São Bernardo do Campo.

As estações elevatórias e as linhas de recalque, a princípio, totalizando 11 unidades, estão previstas para condução dos esgotos até a ETE Riacho Grande, serão projetadas a partir dos projetos padrões desenvolvidas na SABESP nos pontos baixos e preferencialmente dentro da poligonal definida no plano emergencial.

Nesta fase dos trabalhos os projetos executivos deverão obedecer que todos os bairros escopo deste trabalho estão inseridos em áreas ambientalmente protegidas e incluídos no plano emergencial, cabendo, portanto, as providências relativas às liberações ambientais necessárias para viabilização das obras. A SABESP fornecerá uma cópia das poligonais destas bairros aprovados na SMA.

Os bairros Estoril e Tozzi deverão ter os efluentes conduzidos para a ETE Riacho Grande localizado a jusante da barragem Anchieta e para viabilizar esta obra será necessário projetar uma travessia sob a Rodovia Anchieta cujo projeto executivo deverá estar de acordo com as diretrizes da Ecovias.

Os Serviços de Projetos Executivos de Extensão de Sistema de Esgotamento no Riacho Grande;

- Cadastros Técnicos da SABESP
- Projetos Executivos de Redes Coletoras
- Projetos Executivos de Elevatórias e Linhas de recalque

2) Córrego Alvarenga-Lavras (PAT-PROSANEAR)

Programa de Assistência Técnica ou PAT-PROSANEAR é uma iniciativa do Governo Federal destinada a apoiar técnica e financeiramente municípios brasileiros com mais de 75.000 habitantes, na elaboração de planos e projetos sustentáveis para favelas e áreas de baixa renda.

Os recursos do Programa, resultado de um Acordo de Empréstimo com o Banco Mundial, são repassados a Municípios, Estados e Distrito Federal sem a necessidade de contra-partida financeira. A implementação do Programa é de responsabilidade do Ministério das Cidades, onde opera a Unidade de Gerenciamento do Programa, a UGP PAT-PROSANEAR. A Caixa Econômica Federal atua como o agente operacional e financeiro do Programa. A execução do PAT-PROSANEAR é realizada em parceria com o Governo local e a comunidade.

O PAT-PROSANEAR financia a elaboração de Planos de Desenvolvimento Local Integrado (PDLI), Projetos de Saneamento Integrado (PSI) para favelas e áreas de baixa renda e Plano de Trabalho Social (PTS) a ser realizado junto à comunidade.

O PDLI visa a melhoria da infra-estrutura urbana, das condições sociais, habitacionais e da qualidade de vida em geral, articulando diversos níveis de governo com a participação da comunidade local. Já o PSI visa a elaboração dos projetos de infra-estrutura urbana: esgotamento sanitário, abastecimento de água, sistema viário, coleta de resíduos sólidos, drenagem e contenção de encostas. Sua concepção deve estar baseada nas diretrizes do PDLI. Enquanto que o PTS garante uma intervenção transparente e participativa da comunidade local tanto nas etapas de elaboração do PDLI e PSI, quanto na fase de implementação do programa, através da criação de mecanismos de consulta à comunidade, possibilitando atender, dentro das possibilidades técnicas e econômicas, suas expectativas e prioridades.

A elaboração do Plano de Desenvolvimento Local Integrado (PDLI) e Projeto de Saneamento Integrado (PSI) é contratada diretamente pelo Município ou Governo Estadual beneficiário do Projeto, por meio de um processo de seleção baseado nas diretrizes do Banco Mundial - BIRD.

A atuação do PAT-PROSANEAR vai além do financiamento de projetos. Pretende-se apoiar tecnicamente os beneficiários para a gestão urbana de favelas e áreas de baixa renda. Estão previstos:

- financiamento de estudos relevantes à prestação de serviços apropriados de

saneamento integrado;

- capacitação gerencial de Estados, Municípios e do Distrito Federal nas áreas correlatas a urbanização de favelas e saneamento integrado;
- criação de Centro de Estudos em parceria com universidades e outras instituições;
- divulgação de experiências bem sucedidas e intercâmbio de tecnologias e práticas de atuação em urbanização de favelas e saneamento integrado em áreas de baixa renda.

No município de São Bernardo do campo foram selecionados 7 (sete) núcleos localizados na bacia dos córregos Alvarenga e Lavras, cuja urbanização contribuirá para recuperar e preservar as águas da represa Billings, que são os seguintes: Sítio Bom Jesus, Alvarenga Peixoto, Jardim Ipê, Divinéia, Pantanal, Pantanal II e Jardim Cláudia.

Segundo informações da prefeitura, o número de imóveis nos núcleos citados totalizam 3.343 unidades, a maioria em estado precário, com difícil acesso em função do limitado espaço entre as casas. Grande parcela dos imóveis encontra-se em Área de Preservação Permanente (próximo de córregos). As condições infra-estruturais deixam a desejar: falta de água, lixo sem destinação adequada, carência de saneamento básico, enchentes constantes; além de falta de energia elétrica, telefones públicos, ruas asfaltadas e sinalizadas e etc.

De acordo com a SHAMA (Secretaria de Habitação e Meio Ambiente), os projetos executivos de rede coletora nos núcleos citados anteriormente, serão iniciados nos próximos meses. A melhor alternativa encontrada para o afastamento e tratamento dos efluentes coletados nessa região é a interligação ao CT Couros MD, alcançando a ETE através do Interceptor Meninos.

O Programa irá considerar a vazão gerada pelas áreas adjacentes à represa (não beneficiadas pelo Pat-Prosaneer) que irão contribuir para o CT Couros, para o dimensionamento do mesmo.

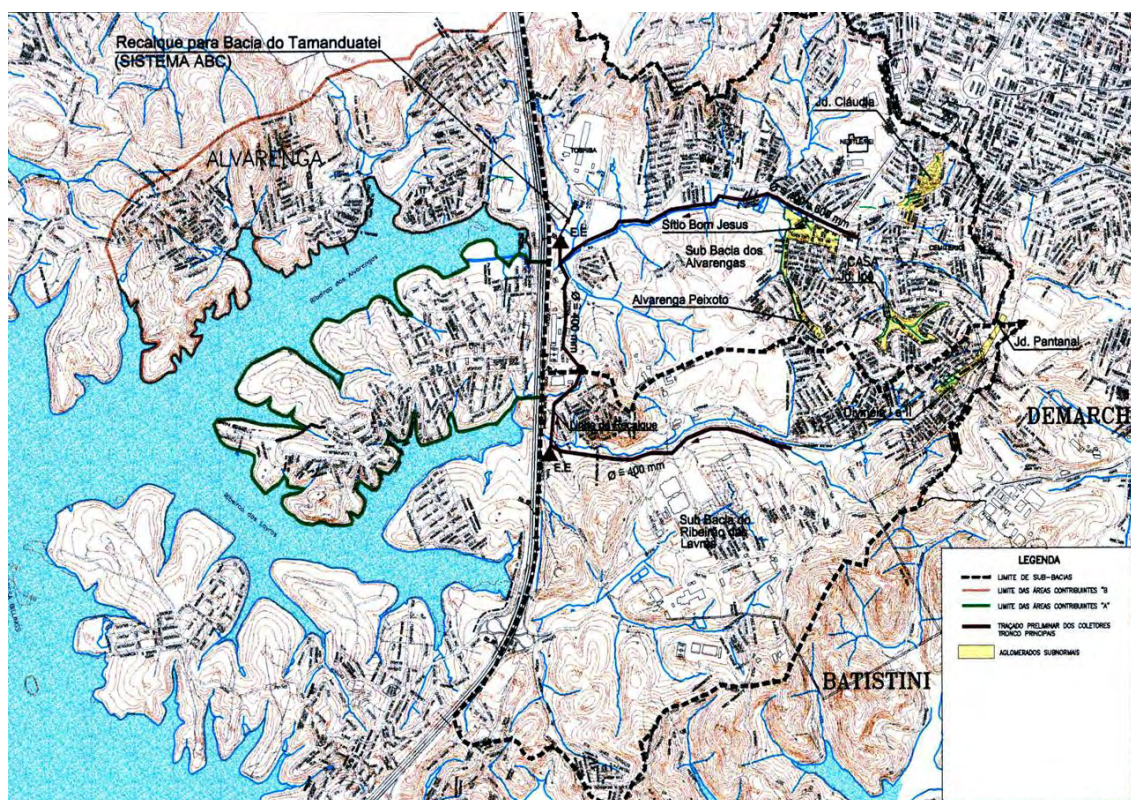


Figura 4.4.12 Área de Intervenção do Projeto de Tratamento de Esgotos

Características Gerais da área do PDLI

Abastecimento de Água

- Atendimento no município: 89%
- Atendimento nos bairros em que se inserem os núcleos (Alvarenga, Alves Dias, Assunção, das Casas, Batistini, Cooperativas, Demarchi) 95%
- Ponto crítico na área do PDLI é o Jardim Cláudia

Esgotamento Sanitário

- Na área do PDLI, projeta-se os percentuais apurados pelo Censo do IBGE 2000, para o município de SBC: 78% dos domicílios atendidos pela rede geral de esgoto, 8% por fossa séptica, 5% por fossa rudimentar, 4% por vala, 4% por rios ou lagos, 0,62% outro escoadouro e 0,8% dos domicílios não possuem banheiro;
- Falta coletores troncos de esgotos e tem-se o seu lançamentos “in natura” em galerias de águas pluviais e nos cursos de água do município.

Resíduos Sólidos

- As áreas regulares são atendidas pela Coleta Convencional;
- Existe coleta diferenciada para atendimento dos núcleos sub-normais, por meio de caçambas, com coleta diária.

Energia Elétrica e Iluminação

- Instalação de rede pública somente nos logradouros oficiais;
- Verifica-se ligações clandestinas, especialmente nos núcleos sub-normais.

3) Plano Emergencial - São Bernardo do Campo

O Plano Emergencial previsto na Lei Estadual nº 9866/97 (Nova Lei de Mananciais) e regulamentado por decreto (Decreto Estadual n.º 43.022/1998) assinado pelo governador no dia 7 de abril de 1998, ocorreu por um processo de negociação. Embora as associações de moradores de quase todos os assentamentos situados em APM tenham pressionado as prefeituras para incluir seu "bairro", na proposta dos municípios para o programa, as obras emergenciais previstas no decreto foram negociadas em diversas instâncias (Grupo Técnico

do Plano Emergencial, Comitê de Bacias, Sub-Comitê, audiências públicas), e aprovadas tanto pelo CONSEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente), quanto pelo CRH (Conselho de Recursos Hídricos).

A tendência que se desenhou foi de contemplar ações bem específicas, atendendo exclusivamente às situações que representem riscos à vida e à saúde pública, sem comprometer a qualidade de água para abastecimento público

São Bernardo do Campo possui 63 loteamentos no Plano Emergencial de Recuperação. Além do plano emergencial, foram assinados Termos de Ajustamento de Conduta (TACs)-acordos assinados entre a prefeitura, o Ministério Público e os moradores.

Em São Bernardo do Campo, vários núcleos foram favorecidos pelo Plano Emergencial, os chamados “Bairros Ecológicos”: Fei-Mizuno, Senhor do Bonfim, João de Barro, Parque dos Bandeirantes, Jardim Las Palmas, Jardim das Orquídeas, Jardim Pinheirinho, Nova Canaã, Parque Los Angeles, Santa Cruz, etc.

Estas comunidades, no entanto, assinaram o Termo de Ajuste de Conduta (TAC), junto ao Ministério Público, firmando compromisso com a urbanização e preservação dos loteamentos.

As intervenções previstas no Plano Emergencial de São Bernardo do Campo levaram em consideração a necessidade de ações e obras concatenadas e conjuntas com avanço temporal e gradativo, com ênfase no controle de erosão e lançamento de esgoto a céu aberto.

O Plano Emergencial de Recuperação da Billings compõe-se de um conjunto de ações agrupadas em 5 (cinco) subações, variando de duração conforme a lógica da intervenção prevista.

Das cinco subações, quatro referem-se a intervenções feitas diretamente pela Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo e uma pela Eletropaulo.

- Subação 1 (Contenção de erosão e estabilização de taludes): prevê intervenções na adequação da infra-estrutura, visando o controle de erosão, estabilização de taludes e regularização do sistema viário.
- Subação 2 (Desassoreamento de córregos e drenagem de águas pluviais): prevê a limpeza e desassoreamento dos córregos e drenagem de águas pluviais com dispositivos de retenção e remoção de resíduos sólidos.
- Subação 3 (Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários) abrange dois tipos de intervenção. Primeiramente, implantação de redes de água e esgotos nas

áreas ainda não servidas por esses melhoramentos públicos seguido de tratamento dos efluentes, além de melhorias na operação das redes existentes. Em segundo lugar, será dado ênfase ao aperfeiçoamento operacional, que necessitará atingir índices de eficácia na separação dos esgotos bastante superiores aos usualmente praticados. Para isso concorrerão as condições dos sistemas viários e de drenagem, resultantes das intervenções de melhoria de infra-estrutura, e os programas de educação sanitária no combate às ligações clandestinas e interligações com os sistemas de águas pluviais.

- Subação 4 (Fornecimento de Energia Elétrica): prevê a regularização das ligações clandestinas e dotar as residências ainda não atendidas de forma oficial, desse melhoramento, de forma a evitar riscos de acidentes.
- Subação 5 (Controle da poluição e revegetação): prevê mecanismos de compensação, como o repovoamento vegetal de áreas de uso comum, várzeas de passeios públicos, conforme projeto piloto já em andamento em loteamentos de São Bernardo do Campo.

O Plano Emergencial prevê a atuação em 8 (oito) áreas distintas, 7 (sete) incidentes sobre Unidades de Planejamento denominadas PLACOM que é um sistema de planejamento comunitário que inclui o inventário de riscos e comprometimentos em áreas devidamente delimitadas por acidentes geográficos e que apresentem o mesmo perfil de ocupação, com o equacionamento integrado dos problemas e a recuperação ambiental de cada unidade. A sétima área refere-se a loteamentos isolados e distantes da malha urbana.

A seguir relacionamos os locais objeto de Intervenção em cada unidade de planejamento:

- PLACOM ALVARENGA 1: Sub-bacia do Ribeirão do Alvarenga: Vila Vitória, Novo Lar, FEI-Mizuho, Núcleo Cantareira, Núcleo Sr. Bonfim, Núcleo São Jorge, Nosso Lar, Jd. Alvorada e Pq Hawai.
- PLACOM ALVARENGA 2: Sub-bacia do Ribeirão do Alvarenga: Núcleo João de Barros, Jardim Laura II, América do Sul, Jardim Laura I, Jardim Anna Faletti, Jardim Vida Nova, Parque Ideal, Jardim Novo Horizonte I, Novo Horizonte II, Jardim Nova América, Vila dos Químicos, Parque dos Bandeirantes, Sítio Bela Vista, Parque das Garças, Recanto dos Pássaros, Parque Jandaia/Jardim Primavera, Parque Silva Plana, Las Palmas, Jardim das Orquídeas.
- PLACOM BATISTINI 1: Sub-bacia do Ribeirão Lavras: A.C. Jardim Ipê- Parque das Flores, A.C. Hab. Alternativa I e II, A.C.N. Castelo Branco, União e Força (Ipê IV), Próterra Ipê, Jardim Nova Patente, Jardim das Oliveiras II, Jardim das Oliveiras,

Nova Canaã I, Nossa Casa Jd Marco Pólo, Emilia S. Gonçalves, A.C.Royal, Núcleo Habitacional Royal Park, Núcleo 57-Bosque e Alojamento de Apoio, Jardim da Represa.

- PLACOM BATISTINI 2: Sub-bacia do Ribeirão Lavras: Jardim Pinheiros, São Judas Tadeu, Jardim Uiriçaba, Santa Maria, Moradia Vale do Sol, Nova Canaã II, Jardim Represa, Parque Los Angeles.
- PLACOM BOTUJURU: Sub-bacia do Rio Grande: Jardim Jussara/Jardim Santos Dumont, Areião-Núcleo 51, Balneária.
- PLACOM DOS FINCO: Sub-bacia do Rio Grande: Sonho Real, Ass.Com. Manuel J. dos Santos, Jardim Tupã, Vila Praia Grande, Finco.
- PLACOM RIACHO GRANDE: Sub-bacia do Rio Grande: Parque Estoril/Jurubatuba/ Anchieta/ Iara Praia/ Jardim Monte Carlo/ Vila Pelé/ Vila Rocio/Parque Rio Grande.
- NÚCLEOS ISOLADOS: IV Centenário, Tatetos (Centro), Taquacetuba (Ch. Santo Antônio), Núcleo Santa Cruz.

4) Programa da SABESP para SBC

A partir de janeiro/04, a concessão dos serviços de saneamento de água e esgoto de São Bernardo do Campo foram transferidas à SABESP. Segue abaixo os itens relacionados aos programas da SABESP.

a) Plano de Meta

Incrementar a coleta de esgotos de 73% para 95% até 2009

- Execução de 128Km de rede de esgotos
- Execução de 59,009 ligações de esgotos
- Otimização do Sistemas

Tratar 90% dos esgotos até 2011

- Adequação operacional da Estação de Tratamento de Esgotos
- Implantação de Estações Elevatórias de Esgotos
- Implantação de Interceptores, Coletores e Emissários

b) Principais Empreendimentos concluídos até mai/2005

- Elaboração de projeto executivo de ampliação e reforma da ETE Riacho Grande
- Elaboração de projetos executivos de prolongamentos e remanejamentos para atender o crescimento vegetativo e melhoria operacional.

Empreendimentos em andamento

- Elaboração e estudos e projetos executivos para interligações industriais;
- Análise prévia e monitoramento dos efluentes industriais de SBC, para garantir a tratabilidade na ETE ABC – em conjunto com a MT (Unidade de Negócios de Tratamento de Esgoto da Diretoria Metropolitana da SABESP).
- Análise conjunta para tomada de decisão e priorização das ações de interligações de RCE – Em conjunto com a MT.

Empreendimento para 2005

- Projeto executivos do sistema de esgotamento sanitário nos bairros Parque Estoril, Vila Tozzi e Riacho Grande ;
- Estudos de otimização e projetos executivos do sistema de esgotamento da Bacia Tamanduateí – TA21;
- Revisão dos projetos de Coletores Tronco pendentes da 1ª etapa do Projeto Tietê ;
- Estudos de concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sub-Bacia Billings e Sub-Bacia afluentes do Ribeirão dos Couros ;
- Projetos do sistema de esgotamento da Sub-Bacia Alvarenga-Lavras ;
- Projetos e obras de prolongamento de rede e ligações (crescimento vegetativo)

(3) Município de São Paulo na Região da Bacia Billings

As bacias de esgotamento que contribuem para a represa Billings, dentro no município de São Paulo são: BL-00, BL-01, BL-02 e BL-04.

De acordo com o Projeto Tietê, na sub-bacia BL-00 estão em fase de execução os coletores e as várias estações elevatórias que encaminharão os esgotos para a sub-bacia vizinha BL-01.

Esta por sua vez, apresenta parte do sistema em operação. O CT Reimberg, conduz os efluentes a LR Cocaia (sub-bacia PI-13), para então chegar ao interceptor IPI-7. Para complementar o sistema, estão sendo executadas várias estações elevatórias, que receberão os efluentes da BL-00 e encaminharão ao CT Reimberg.

Na sub-bacia BL-02 estão executados e em operação os coletores Cidade Júlia, Ingai e Alavarenga, que interligam ao coletor principal, o qual interligará ao IPI-6, assim que este entrar em operação. Estão previstos para execução em segunda etapa, o CT Paulista I e cinco estações elevatórias.

Quanto a BL-04, serão executados os coletores Sta. Terezinha e Sete Praias que interligarão ao sistema de esgotamento da sub-bacia BL-02.

Além das obras do Projeto Tietê, o Programa Mananciais sugere as seguintes intervenções:

- Urbanização nas seguintes regiões: Chácara do Conde II (BL-01), Cidade Júlia (BL-02) e Jardim Eldorado (BL-04/BL-06);
- Execução de rede coletora de esgoto no Jardim Cocaia, Lagoinha, Gaivota (BL-01) e Jardim Pantanal (BL-02);
- Execução de rede coletora de água no bairros Shangrilá (BL-01) e Americanópolis (BL-02);
- Criação de parques nos bairros Cocaia Grajaú, Sítio do Rio Bonito, Jardim Guanembú e Recanto Cocaia (BL-01), Chácara Cantinho do Céu e Cocaia (BL-00), Parque Primavera e Balneário Mar Paulista (BL-02), Parque Dorotéia e Praia Leblon (BL-04).

A tabela a seguir apresenta as intervenções propostas pelo Programa Mananciais e pelo Projeto Tietê, representadas na **Figura 4.4.13**

Tabela 4.4.10 Situação das obras no município de São Paulo

Obras	Situação	Responsabilidade
Linhas de recalques e estações elevatórias na sub-bacia BL-00	Segunda etapa em execução	Sabesp
Linhas de recalques, estações elevatórias e coletor-tronco na sub-bacia BL-01	Segunda etapa em execução	Sabesp
CT Paulistas I e II e estações elevatórias	Segunda etapa em execução	Sabesp
CT Sete Praias, CT Sta. Terezinha	Segunda etapa em execução	Sabesp

e estação elevatória		
Projeto e execução de rede no Jardim Cocaia	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no bairro Lagoinha	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no bairro Gaivota	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no Jardim Pantanal	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais

Figura 4.4.13 Intervenções São Paulo + Projeto Tietê

(4) Município de Diadema

A região do município de Diadema, pertencente a Bacia Hidrográfica da Represa Billings, diz respeito a sub-bacia de esgotamento BL-06, do Projeto Tietê.

Segundo informações obtidas junto à SANED, as áreas do município que contribuem para a Billings são as sub-bacias 5 e 6 (Figura 4.4.14). O índice de atendimento por rede coletora no município é de 84%. Já para a região da represa Billings este índice é reduzido para 38%, de acordo com a Tabela 4.4.4 referente ao item 4.4.1.

O esgoto coletado nessa região irá contribuir para o CT Couros margem esquerda, (assim que este for executado), através da estação elevatória Eldorado (EE B-2) e da linha de recalque LR EE B-2 (ambos existentes).

As obras para a execução da EEE Eldorado tiveram início em Setembro de 2002. A estação ocupa uma área de 140 m² e é do tipo aduelas sucessivas. O poço que recebe os esgotos possui nove metros de profundidade e as 3 bombas de 125 HP

(2 em operação e 1 de reserva) recalcam para a LR EE B-2, a qual possui 865 metros de extensão, aproximadamente 594 m³/h de esgoto.

Encontra-se em fase de execução a estação elevatória Calango (EE B-1) e linha de recalque LR EE B-1 (1.627 metros de extensão), a qual irá interligá-se a EE Eldorado. O prazo para entrega destas obras está previsto para final de 2005. Além dessas estão sendo executados o CT Navegantes (1.061 m), CT Grota Funda (1.897 m), 1.242 metros de rede coletora e ainda 1.000 novas ligações de esgoto.

Para complementar o sistema de esgotamento estão previstas outras estações elevatórias de menor porte, como EE Olavo, EE Vila Paulínia e EE Vila Marajá, com finalização prevista para final de 2006.

Além dessas obras, o Programa Mananciais prevê algumas melhorias essa região, como implantação dos Parques Chico Mendes e Fernando Vitor; interligação da linha de recalque ao CT Couros, melhorias no sistema de abastecimento de água nos bairros Real Dourados I e II e urbanização do loteamento Sítio Joaninha.

O tratamento dos efluentes produzidos nos Loteamentos Praia Vermelha e Joaninha é realizado individualmente por fossas negras. A SANED não apresenta nenhum projeto de melhoria nessas áreas.

Em relação ao abastecimento de água, todos os bairros são atendidos por rede de distribuição, com exceção do Loteamento Joaninha que é abastecido periodicamente por caminhão pipa.

A **Tabela 4.4.11** a seguir relaciona as obras de esgoto que estão em operação, em execução e

aquelas projetadas para a região da Billings, no município de Diadema, as quais podem ser visualizadas na **Figura 4.4.14**.

Tabela 4.4.11 Situação das obras no município de Diadema

Obras	Situação	Responsabilidade
Estação Elevatória Eldorado	Existente	SANED
Linha de Recalque LR EE B-2	Existente	SANED
Estação Elevatória Calango	Em execução	SANED
Linha de Recalque LR EE B-1	Em execução	SANED
CT Navegantes	Em execução	SANED
CT Grota Funda	Em execução	SANED
Estação Elevatória Olavo	Projeto	SANED
Estação Elevatória Vila Paulinia	Projeto	SANED
Estação Elevatória Marajá	Projeto	SANED
CT A EE B-1	Projeto	SANED
CT B EE B-1	Projeto	SANED
Execução do CT Couros ME	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofix*	Programa Mananciais

*Comissão de financiamento externo

Figura 4.4.14 Planta de Diadema

(5) Município de Santo André

A área total do município de Santo André é de 174,5 km², onde residem cerca de 663.000 habitantes. Sessenta por cento de seu território está localizado em áreas destinadas à proteção de mananciais, áreas verdes e parques naturais. Santo André, assim como os demais municípios da RMSP, herdou um crescimento urbano rápido e mal administrado, caracterizado por degradação ambiental, agravada pelo crescente número de assentamentos informais na região.

O índice de atendimento de rede coletora de esgoto em todo município é de 96%, com aproximadamente 1000 km extensão de rede, de acordo com a Tabela 4.4.4 referente ao item 4.4.1.

Por se tratar de uma área extensa, a região de mananciais, no município de Santo André, possui ocupação em loteamentos dispersos, na região das sub-prefeituras de Paranapiacaba e Parque Andreense, e em três grandes loteamentos na periferia da região urbana do município.

Desta forma, descreve-se a região das sub-prefeituras com cerca de 5.500 habitantes, onde a grande maioria tem sistema de coleta de esgoto individualizado (fossas sépticas), ou mesmo condições precárias deste atendimento. Sistemas públicos de coleta operam em duas localidades: Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense Gleba III (em fase de execução, segundo a Semasa). As demais localidades quando atendidas são pelo sistema individual. O atendimento por redes de água públicas é realizado apenas na Vila de Paranapiacaba, onde há também sistema de tratamento e reservação de água. As demais localidades são atendidas por caminhões-pipa ou, em menor incidência, por minas.

Os três grandes loteamentos na periferia, com densidade de ocupação considerável, são denominados: Recreio da Borda do Campo, Parque Miami (Jardim Riviera), e Parque do Pedroso.

Em relação ao loteamento Recreio da Borda do Campo, estima-se que o número de habitantes seja de 8.350, dos quais 20% são atendidos por rede coletora de esgoto que será conduzido futuramente para a ETE ABC. O índice de abastecimento de água também é de 20% na região. Foi solicitado licenciamento ambiental das obras para cobertura de 100% dos serviços de água e esgoto para o restante do bairro, não tendo assim previsão de início das obras para esta complementação.

No Parque Miami, também conhecido como Jardim Riviera residem aproximadamente 7.000 habitantes. A cobertura por rede de esgoto é de 98%, sendo os efluentes bombeados para a área urbana do município para futuro tratamento na ETE ABC.

O Parque do Pedroso está sendo objeto de discussão devido a necessidade de remoção dos 7.400 habitantes que são atendidos por rede redes clandestinas de água e não possuem rede coletora de esgoto.

Dois trabalhos têm sido desenvolvidos com o intuito de melhorar a infra-estrutura no entorno da represa, na região do município de Santo André: Programa Mananciais e GEPAM (Gerenciamento Participativo de Área de Mananciais), os quais serão descritos a seguir.

O Programa Mananciais propõe a execução de sistema de esgotamento sanitário nas localidades citadas na **Tabela 4.4.12** além de outras intervenções apresentadas na **Figura 4.4.15**

O GEPAM, projeto financiado pela CIDA (Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional), visa melhorar a proteção e reabilitação das áreas de mananciais na Grande São Paulo que são afetadas por assentamentos humanos. O projeto enfoca o envolvimento comunitário no processo de desenvolvimento, onde as pessoas possam atuar como zeladores do meio ambiente. Os principais parceiros são a prefeitura de Santo André e o centro de Estudos sobre Assentamentos Humanos da Universidade British Columbia.

A longo prazo, espera-se que os impactos do projeto sejam: redução dos danos ao meio ambiente causados por assentamentos humanos, assim como, conscientização efetiva de zeladoria do meio ambiente internalizada por todos os residentes de áreas de mananciais. Os objetivos principais são: tornar o gerenciamento municipal da área de mananciais mais eficaz e participativo, respondendo às necessidades dos assentamentos informais; introduzir métodos de gerenciamento participativo em Santo André, com aplicação para outras comunidades e municípios; melhorar a qualidade e a disponibilidade das informações necessárias para o processo decisório municipal em relação ao gerenciamento de mananciais e expandir as relações institucionais entre o Canadá e o Brasil.

É importante mencionar que está em execução o CT Solvay, que além de reverter os efluentes de Rio Grande da Serra e Ribeirão Pires, para a ETE ABC, irá coletar o esgoto produzido pela indústria Solvay (vazão gerada: 93 l/s), localizada na divisa dos municípios de Santo André e Rio Grande da Serra.

As intervenções propostas na região da Billings, em Santo André, são:

Tabela 4.4.12 Situação das obras no município de Santo André

Obras	Situação	Responsabilidade
Projeto e execução de rede no Parque Andreense Glebas II	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no Parque Andreense Glebas III	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no Parque América	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no bairro Estância Rio Grande	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede na Chácara Carreira	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede na Vila Toledana	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
CT Solvay	Em execução (primeira etapa)	Sabesp

Figura 4.4.15 Intervenções propostas para Santo André

(6) Município de Ribeirão Pires

O município de Ribeirão Pires, por estar delimitado em uma área de proteção de manancial, sofre com a deficiência no sistema de saneamento básico, devido a dificuldade de ampliação das redes de água e esgoto na região.

O sistema produtor que abastece o município é o Rio Claro. Segundo dados da Sabesp, 83% dos domicílios são abastecidos por rede pública de água. Os demais utilizam poços artesianos, método não recomendável devido a contaminação do lençol freático, causado por fossas sépticas.

Segundo o relatório “Boas Vindas”, de 2004, da Sabesp, 65% da população são atendidas por rede coletora de esgoto, enquanto que o Plano Diretor do município, de 2003, afirma que, este índice abrange 95% dos domicílios.

Ainda pelo Plano Diretor, 71% do esgoto coletado é tratado, sendo destinado a ETE Ribeirão Pires, situado na região central da cidade. O tratamento é realizado em reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA).

Os demais efluentes domésticos não tratados são lançados nos corpos d’água, havendo grande descarga na bacia da Billings e comprometimento da qualidade ambiental.

Este cenário, porém, deverá ser modificado a curto prazo, com a execução do coletor Solvay, o qual reverterá os esgotos de Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra para a ETE ABC, desativando assim as estações de tratamento locais.

O coletor-tronco do braço do Rio Grande irá recolher os esgotos desde a empresa Solvay, em Santo André, passando por Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá.

As obras tiveram início em 2003, quando o Governo Federal liberou a primeira parcela dos recursos, no valor de R\$ 5,3 milhões. Na primeira etapa será construído o trecho entre Ribeirão Pires e Mauá. A segunda irá de Ribeirão Pires a Rio Grande da Serra e a terceira de Santo André a Rio Grande. O coletor terá 14 Km de extensão e custo total está estimado em R\$ 27 milhões, com previsão de término para meados 2006.

O Programa Manancial propõe a execução de rede coletora nos seguintes bairros: Suely, Mirante, Alvorada, Boa Sorte, Vila Conceição, E. Paulista, Vila do Sol e Jardim Petrópolis, representados na Figura 4.4.16.

Algumas localidades além de não possuírem rede coletora, não serão beneficiadas com

nenhum outro estudo, são elas: Jardim Caçula, Sítio do Francês, Jardim da Paz, Represa e Palmira, totalizando cerca de 10.000 habitantes.

As intervenções propostas para o município de Ribeirão Pires, citadas anteriormente, estão relacionadas na **Tabela 4.4.13** a seguir.

Tabela 4.4.13 Situação das obras no município de Ribeirão Pires

Obras	Situação	Responsabilidade
Coletor Solvay (reversão para ETE ABC)	Em execução	Sabesp
Projeto e execução de rede no bairro Suely	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no bairro Mirante	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no bairro Alvorada	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no bairro Boa Sorte	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede na Vila Conceição	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no bairro E. Paulista	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede na Vila do Sol	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede no Jardim Petropolis	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais

Figura 4.4.16 Intervenções Ribeirão Pires

(7) Município de Rio Grande da Serra

Rio Grande da Serra possui área de 31 Km², estando totalmente inserida na Área de Proteção de Mananciais. Os municípios limítrofes são: Santo André, Ribeirão Pires e Suzano. A Represa Billings ocupa cerca de 20% de seu território. Estima-se que a população residente é de 39.000 habitantes, dos quais 76% são abastecidos por rede pública e apenas 25% são atendidos com coleta de esgoto, de acordo com a Tabela 4.4.4 referente ao item 4.4.1

Os esgotos gerados no município serão enviados para a ETE ABC, através da reversão. Este trecho do coletor será executado em segunda etapa.

O Programa Mananciais propõe a execução de rede coletora em dois bairros: Vila São João e Vila Lopes, indicados na **Figura 4.4.17** a seguir.

Tabela 4.4.14 Situação das obras no município de Rio Grande da Serra

Obras	Situação	Responsabilidade
Coletor Solvay (reversão para ETE ABC)	Primeira etapa em execução (trecho entre Ribeirão Pires e Mauá)	Sabesp
Projeto e execução de rede na Vila São João	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais
Projeto e execução de rede na Vila Lopes	Preparação final dos trabalhos para aprovação do Cofiex	Programa Mananciais

Figura 4.4.17 Intervenções Rio Grande da Serra