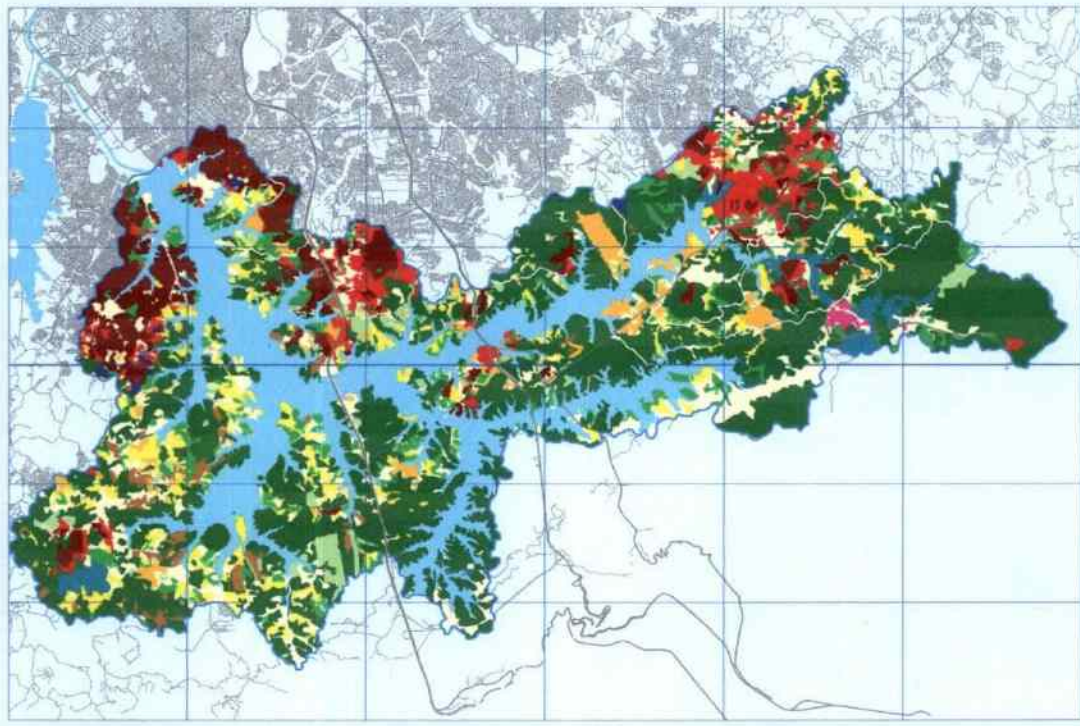


Secretaria de Estado do Meio Ambiente  
Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico  
e Educação Ambiental

**INDICAÇÃO DE ÁREAS DE  
INTERVENÇÃO E RESPECTIVAS DIRETRIZES  
E NORMAS AMBIENTAIS E URBANÍSTICAS  
DE INTERESSE REGIONAL NA BACIA HIDROGRÁFICA  
DO RESERVATÓRIO BILLINGS**



**Relatório Final**  
Dezembro/2005

## APRESENTAÇÃO

Este documento constitui o **Relatório Final** dos serviços técnicos especializados voltados à "Indicação de Áreas de Intervenção e Respectiveas Diretrizes e Normas Ambientais e Urbanísticas de Interesse Regional na Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings" previstos no Contrato 14/04 celebrado entre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, por meio da Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental (CPLEA), e a PRIME Engenharia.

Este estudo conta com o apoio financeiro do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e tem por objetivo definir áreas de intervenção e formular suas respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas para subsidiar o Subcomitê Billings-Tamanduateí na elaboração da Lei Específica e Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Billings.

Este **Relatório Final** consolida todos os estudos realizados e os resultados da interação da equipe técnica da Consultora com o Grupo de Acompanhamento e com a Câmara Técnica de Planejamento do Subcomitê Billings-Tamanduateí, e apresenta a proposta de Áreas de Intervenção e as respectivas diretrizes e normas urbanísticas e ambientais que deverão subsidiar a preparação da Lei Específica da APRM Billings.

O documento está organizado na seguinte seqüência de capítulos:

- O **Capítulo 1** apresenta uma introdução ao tema, contendo as principais definições legais e os antecedentes de estudos e propostas para a proteção e recuperação ambiental da Bacia Billings, bem como os objetivos e metodologia deste estudo;
- No **Capítulo 2** se apresenta uma consolidação da base de dados que constitui o sistema de informações da Bacia Billings, contendo mapeamentos temáticos e planilhas de dados básicos;
- O **Capítulo 3** apresenta uma análise regional da Bacia Billings considerando os principais estudos já realizados, e uma compartimentação que considere as questões ambientais e urbanas metropolitanas;
- O **Capítulo 4** apresenta uma análise integrada do zoneamento urbano dos municípios que compõem a bacia;
- O **Capítulo 5** mostra a dinâmica de ocupação da bacia, destacando os principais vetores de urbanização, os índices de expansão territorial da área urbana e de adensamento populacional observados na última década, as projeções de crescimento populacional para o horizonte 2015 e cenários de distribuição territorial do acréscimo populacional. Apresenta, ainda, a análise de crescimento das cargas poluidoras resultantes.
- O **Capítulo 6** apresenta os principais resultados das estimativas de cargas poluidoras nos diferentes cenários e intervenções propostas.
- No **Capítulo 7** se discute a proposta de *Áreas de Intervenção* e as respectivas normas urbanísticas e ambientais, assim como indicadores de qualidade ambiental; a proposta é concebida de modo a integrar *objetivos regionais* (garantia da qualidade e quantidade de água para abastecimento) com *objetivos locais* (desenvolvimento

urbano, assentamento adequado da população) e é fundamentada na simulação da qualidade ambiental futura (cargas poluidoras afluentes) em diferentes cenários de crescimento populacional e de investimentos em recuperação ambiental, resultando na definição de metas para os indicadores de qualidade ambiental;

- O **Capítulo 8** sintetiza os principais resultados e conclusões;
- O **Capítulo 9** relaciona as referências bibliográficas utilizadas.



**SUMÁRIO**

**APRESENTAÇÃO** ..... i

**SUMÁRIO** ..... iii

**1. INTRODUÇÃO** ..... 1-1

1.1. A Legislação de Proteção aos Mananciais da RMSP ..... 1-1

1.2. Objetivos do Estudo ..... 1-3

1.3. Metodologia do Estudo ..... 1-4

**2. CONSOLIDAÇÃO DA BASE DE DADOS** ..... 2-9

2.1. Uso e Ocupação do Solo na Bacia Billings ..... 2-11

2.2. Cobertura Florestal na Bacia Billings ..... 2-12

2.3. Aptidão Física ao Assentamento Urbano ..... 2-13

2.4. Distribuição Populacional em 2000 ..... 2-13

2.5. Áreas de Intervenção na Bacia do Guarapiranga ..... 2-14

2.6. Áreas Legalmente Protegidas ..... 2-15

2.7. Infra-Estrutura Sanitária ..... 2-16

**3. GESTÃO DO TERRITÓRIO: A VISÃO REGIONAL** ..... 3-17

3.1. Compartimentos Ambientais ..... 3-17

3.2. Estudos Anteriores e Intervenções Propostas para a Bacia ..... 3-20

3.2.1. *Termo de Referência para o Projeto Billings* ..... 3-20

3.2.2. *Seminário Billings 2002* ..... 3-20

3.2.3. *Proposta do Consórcio Intermunicipal do Grande ABC* ..... 3-21

3.2.4. *O Programa Mananciais* ..... 3-22

3.2.5. *O Projeto JICA* ..... 3-24

**4. GESTÃO DO TERRITÓRIO: A VISÃO MUNICIPAL** ..... 4-27

4.1. Município de São Paulo ..... 4-28

4.1.1. *Subprefeitura de Parelheiros* ..... 4-33

4.1.2. *Subprefeitura de Capela do Socorro* ..... 4-35

4.1.3. *Subprefeitura de Cidade Ademar* ..... 4-37

4.2. Município de Diadema ..... 4-39

4.3. Município de São Bernardo do Campo ..... 4-42

4.4. Município de Santo André ..... 4-49

4.5. Município de Ribeirão Pires ..... 4-53

4.6. Município de Rio Grande da Serra ..... 4-56

4.7. Análise Integrada dos Zoneamentos Municipais ..... 4-57

**5. DINÂMICA DE OCUPAÇÃO DA BACIA BILLINGS** ..... 5-63

5.1. Dinâmica populacional ..... 5-63

5.2. Tendências de Crescimento Populacional ..... 5-64

5.3. Construção de Cenários de Distribuição da População e Expansão Urbana ..... 5-68

5.3.1. *Eixos de Ocupação da Bacia* ..... 5-69

5.3.2. *Análise da Expansão Urbana na Década de 1989-1999* ..... 5-70

5.3.3. *Restrições Físicas e Ambientais à Expansão Urbana* ..... 5-74

5.3.4. *Cenários de Distribuição do Acréscimo Populacional* ..... 5-77

a) Cenário 1 ..... 5-77

b) Cenário 2 ..... 5-80

c) Cenário 3 ..... 5-83



d) Cenário 4 .....	5-83
e) Síntese dos resultados dos cenários de distribuição de população .....	5-85
<b>6. ESTIMATIVA DA CARGA POLUIDORA E INVESTIMENTOS EM RECUPERAÇÃO</b>	<b>6-87</b>
6.1. Situação Ano 2000 .....	6-87
6.2. Situação Ano 2015 – Sem Investimentos.....	6-88
6.3. Situação Ano 2015 – Com Investimentos em Urbanização de Favelas .....	6-89
6.4. Situação Ano 2015 – Com Investimentos em Infra-estrutura Sanitária.....	6-90
6.5. Situação Ano 2015 – Com Investimentos em Investimentos em Urbanização de Favelas e Infra-estrutura Sanitária .....	6-91
6.6. Evolução das Cargas de Fósforo por Cenários.....	6-93
6.7. Evolução da Carga de Fósforo na Bacia e em Compartimentos.....	6-94
6.8. Efeito dos Investimentos.....	6-97
<b>7. ÁREAS DE INTERVENÇÃO E RESPECTIVAS DIRETRIZES</b>	<b>7-98</b>
7.1. Definição e Delimitação de Áreas de Intervenção .....	7-98
7.2. Diretrizes Urbanísticas e Ambientais .....	7-102
7.2.1. <i>Diretrizes gerais</i> .....	7-102
7.2.2. <i>Índices Urbanísticos</i> .....	7-103
7.2.3. <i>Verificação da Capacidade de Absorção de População</i> .....	7-105
7.2.4. <i>Metas de Qualidade Ambiental</i> .....	7-106
<b>8. CONCLUSÃO</b> .....	<b>8-109</b>
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>9-111</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. A Legislação de Proteção aos Mananciais da RMSP

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) possui cerca de 19 milhões de habitantes e constitui uma das maiores metrópoles do mundo. Em sua trajetória de crescimento ao longo do século passado, a população passou de cerca de 300 mil habitantes em 1900 para 2 milhões em 1950 e atingiu cerca de 18 milhões em 2000. Esse vertiginoso crescimento populacional foi acompanhado de uma expansão territorial da área urbanizada que, em 1997, ocupava cerca de 214 mil ha, segundo o mapeamento realizado pela EMLASA, o que representa uma densidade média pouco superior a 80 habitantes por hectare.

O suprimento da população com água potável tem sido um permanente desafio da administração pública. Um complexo conjunto de sistemas produtores, que exploram diferentes mananciais, e sistemas de distribuição domiciliar foram implantados e operam com elevados níveis de eficiência, tendo atingido o pleno atendimento da população metropolitana no final da década passada. Esta condição, no entanto, foi atingida com a utilização de praticamente toda a disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica do Alto Tietê, na qual se situa, e com a importação de 33 m<sup>3</sup>/s de águas da bacia do rio Piracicaba, cerca de 50% de suas necessidades.

Além da relativa escassez das disponibilidades hídricas da própria bacia frente às demandas, a qualidade das águas dos mananciais da RMSP passou a ser um importante fator de risco à sua utilização para abastecimento, em função da gradativa deterioração decorrente do lançamento de esgotos domésticos nos corpos de água que drenam as áreas urbanas.

A perspectiva de agravamento das condições de qualidade das águas, com a progressiva eutrofização dos reservatórios, levou à promulgação das Leis Estaduais 898/75 e 1172/76 destinadas à proteção dos mananciais da RMSP. Considerando a relação direta entre ocupação das bacias e degradação da qualidade das águas, em especial na ausência de investimentos em infra-estrutura sanitária (coleta, afastamento e tratamento de esgotos domésticos), a legislação estabeleceu critérios para ocupação territorial, criando áreas com severas restrições à ocupação (áreas de 1ª. Categoria) e áreas passíveis de ocupação (2ª. Categoria) segundo um modelo de ocupação com baixas densidades.

A prática de implementação dessa legislação, em que pese ter revertido o processo de implantação de importantes assentamentos urbanos e industriais então previstos para as Bacias Guarapiranga e Billings, não foi suficiente para conter o avanço da ocupação urbana. Mesmo com uma clara política de indução à ocupação dos vetores leste e oeste da RMSP, onde se realizaram grandes investimentos em habitação popular e transporte de alta capacidade, os vetores sul e sudeste receberam forte pressão pela urbanização, na qual predominou a ocupação irregular com a implantação de loteamentos clandestinos e favelas, para abrigar um contingente cada vez maior de população de baixa renda, carente de outras alternativas viáveis de moradia para suas condições socioeconômicas. Esta situação agravou-se na década de 1990 em virtude do quadro macroeconômico do país, que levou ao aumento



do desemprego e queda da renda média, reforçando e acelerando o processo de expulsão da população para as áreas periféricas da metrópole.

Várias iniciativas de revisão da legislação de proteção aos mananciais foram realizadas ao longo da década de 1980, para dotá-la de instrumentos de gestão mais eficazes e para incorporar as demandas locais e a participação dos municípios no esforço de ordenamento territorial. Entretanto, não lograram êxito. O ritmo da ocupação intensificou-se e os reflexos na qualidade da água se tornaram claros: eventos críticos de floração de algas ocorreram seguidamente no reservatório Guarapiranga, com impactos sobre a tratabilidade da água bruta: os processos de tratamento então existentes não foram suficientes para atingir os padrões adequados, resultando na distribuição de água com odor e gosto durante alguns dias. A repetição desses eventos indicava que a capacidade de assimilação das cargas poluidoras pelo reservatório havia chegado a uma situação limite.

Além de medidas de intervenção direta nos corpos de água para controle do crescimento de algas e do aperfeiçoamento tecnológico das estações de tratamento, o Governo do Estado instituiu um programa de investimentos destinado a criar um novo modelo de gestão em áreas de proteção aos mananciais, baseado em: (i) fortalecimento da ação articulada entre o Estado e os municípios, (ii) novos instrumentos de gestão, (iii) implantação de sistemas de infra-estrutura sanitária, entre outros. Os estudos, inicialmente voltados à bacia do Guarapiranga, mostraram a necessidade de revisão das antigas leis. Em um esforço coordenado pela SMA, produziu-se um Projeto de Lei posteriormente promulgado como Lei Estadual 9.866/97, que estabelece uma nova política de proteção e recuperação dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.

A nova legislação é de abrangência estadual e estabelece diretrizes para a gestão das bacias hidrográficas de mananciais de interesse regional, além de instrumentos técnicos e gerenciais que deverão ser especificados e detalhados segundo as peculiaridades de cada bacia e definidos por uma legislação própria de cada bacia de manancial, a denominada *Lei Específica* de cada bacia. Os instrumentos estabelecidos são:

- **Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA):** planejamento de ações estratégicas para a proteção e recuperação das bacias, e consolidação das intervenções e investimentos, assim como das diretrizes e metas, com revisão a cada 4 anos;
- **Áreas de Intervenção:** são porções do território das bacias para as quais serão estabelecidas diretrizes de ação voltadas ao controle do uso e ocupação do solo e à preservação e recuperação urbana e ambiental;
- **Licenciamento e Fiscalização:** controle das atividades e ocupação do território;
- **Sistema de Monitoramento:** acompanhamento da evolução dos indicadores de qualidade ambiental;
- **Suporte Financeiro:** garantia de fontes de recursos para as ações de controle e dos investimentos;
- **Sistema de Informações:** sistema informatizado contendo banco de dados compartilhado entre os agentes que atuam na bacia.



O presente estudo trata exclusivamente de um desses instrumentos - as **Áreas de Intervenção**, que substituem o rígido zoneamento da legislação anterior e se destinam a orientar a implementação de políticas públicas de forma dinâmica e direcionada às peculiaridades de cada bacia de manancial. As Leis Específicas de cada bacia deverão delimitar as Áreas de Intervenção e definir diretrizes e normas urbanísticas e ambientais correspondentes. São três categorias de Áreas de Intervenção previstas:

**Áreas de Restrição à Ocupação – ARO:** são áreas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, definidas pela legislação como de preservação permanente, unidades de conservação de uso integral, e outros dispositivos da legislação estadual e municipal;

**Áreas de Ocupação Dirigida – AOD:** são áreas de interesse ao desenvolvimento de usos urbanos e rurais desde que atendidos requisitos que garantam condições ambientais compatíveis com a produção de água em quantidade e qualidade para abastecimento público;

**Áreas de Recuperação Ambiental – ARA:** são áreas que apresentam usos e ocupação que comprometem a quantidade e qualidade dos mananciais e exigem ações de caráter corretivo; essas áreas depois de recuperadas deverão ser classificadas em uma das duas categorias anteriores (AOD ou ARO).

## 1.2. Objetivos do Estudo

O presente estudo tem por objetivo geral desenvolver, em articulação com os municípios, órgãos estaduais e sociedade civil interessada, uma proposta para delimitação das Áreas de Intervenção na bacia do reservatório Billings e suas respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de uso e ocupação, visando subsidiar o Subcomitê Billings-Tamanduateí com elementos técnicos para a elaboração futura da Lei Específica e do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental.

O estudo é parte integrante do esforço que vem sendo realizado para implementação dos dispositivos estabelecidos pela nova legislação e, como tal, deve incorporar os resultados obtidos nos estudos precedentes e avançar no sentido de buscar uma proposta de consenso entre os diversos atores com responsabilidade sobre a gestão do território da Bacia, de modo que se possa superar de forma adequada uma das deficiências do sistema de gestão ainda vigente, que é a necessidade de integração das ações de planejamento, fiscalização e controle da ocupação do solo.

Nesse sentido, a Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental (CPLEA) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), órgão contratante e responsável perante o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), elaborou os Termos de Referência que orientam o estudo com a participação da Câmara Técnica de Planejamento e Gestão do Subcomitê Billings-Tamanduateí, que participou também do acompanhamento do desenvolvimento dos trabalhos.

### 1.3. Metodologia do Estudo

A metodologia adotada para definição das Áreas de Intervenção considera os estudos antecedentes para esta bacia e a proposta formulada para a Bacia do Guarapiranga (Projeto de Lei 085/2004, em tramitação na Assembléia Legislativa), porém se apóia nos seguintes princípios básicos que caracterizam as especificidades da Bacia Billings:

- *Objetivo*

O objetivo central da proposta é garantir condições ambientais adequadas para que a Bacia Billings preserve sua capacidade de fornecer água em quantidade e qualidade que possa ser potabilizada para fins de consumo humano.

- *Compartimentos Ambientais da Bacia Billings*

O Reservatório Billings e sua bacia de contribuição possuem algumas peculiaridades que devem ser adequadamente exploradas para o atendimento dos objetivos do estudo: em decorrência da geografia regional, o reservatório possui um formato dendrítico, isto é, apresenta compartimentos que preservam condições hidrodinâmicas próprias, originados pelos braços dos cursos de água que deram origem ao reservatório, interligados por um corpo central que se conecta com o sistema hídrico externo à bacia: Baixada Santista (descargas para geração de energia) e bacia do rio Pinheiros (bombeamento em situações de emergência). As captações de água no reservatório estão localizadas no braço do Rio Grande, totalmente segregado do corpo central, constituindo-se, do ponto de vista operacional, em um reservatório independente; e no braço do Taquacetuba, no extremo sul do reservatório.

A ocupação da bacia ocorre de forma não homogênea: ao norte, nas duas margens do reservatório estão as áreas mais densamente ocupadas e em permanente pressão pela expansão da mancha urbana contínua da RMSP; a leste estão as sedes municipais de dois municípios com ocupação antrópica intensa, porém menos densa; ao sul estão as áreas mais preservadas.

Tais características possibilitam a adoção de diretrizes de ocupação diferenciadas para as diversas porções do território da bacia: diretrizes mais rígidas de ocupação para as bacias de contribuição direta aos sistemas produtores de água (Rio Grande, Taquacetuba, Pedroso e Ribeirão da Estiva) e menos rígidas nas bacias de contribuição ao Corpo Central, cujas águas têm sua qualidade fortemente influenciadas pelas descargas periódicas provenientes da bacia do rio Pinheiros, devido às regras de operação em situações de emergência, como o controle de enchentes nas bacias do Tietê e Pinheiros, o controle da formação de espumas em Pirapora e o suprimento de energia elétrica.

Para considerar estas peculiaridades adotou-se como diretriz metodológica a sub-divisão do território da bacia em *Compartimentos Ambientais*, para os quais serão propostas diretrizes urbanísticas e ambientais diferenciadas.



- *Compatibilização entre Objetivo Regional e Objetivos Municipais*

O principal desafio para a construção de um sistema de regras que seja eficiente para orientar a gestão da ocupação do território na bacia é a compatibilização entre o *Objetivo Regional* de garantir a produção de água para o abastecimento público e os *Objetivos Municipais* de desenvolvimento urbano sustentável.

Com esse objetivo adotou-se a diretriz metodológica de uma abordagem segundo os dois pontos de vista: (a) uma abordagem regional, compatível com as preocupações dos agentes da esfera do poder estadual (numa análise do tipo "top-down"), e (b) uma abordagem local, compatível com as preocupações dos agentes da esfera do poder municipal e das comunidades locais (numa análise do tipo "bottom-up").

Os interesses regionais se expressam na forma das restrições necessárias para garantir de forma primordial a qualidade da água nos corpos hídricos, mas também na garantia de melhor qualidade ambiental e busca do desenvolvimento sustentável, dois objetivos plenamente convergentes.

A consideração dos interesses locais se faz por meio da análise das demandas específicas de cada município que estão expressas nos Planos Diretores e na legislação de uso e ocupação do solo. Ressalta-se que em quatro dos seis municípios integrantes da Bacia (São Paulo, Diadema, Santo André e Ribeirão Pires) esses instrumentos de planejamento urbano e ordenamento territorial foram recentemente atualizados, e demonstram sintonia com os princípios básicos de conservação e recuperação ambiental da bacia, e em especial com os conceitos estabelecidos na Lei 9.866/97.

- *Marcos Referenciais e Base de Informações*

O estudo foi concebido como parte integrante de um processo de planejamento voltado à gestão da Bacia e, nesse sentido, tomou como referência os estudos recentes realizados na bacia e as diversas propostas de intervenções em preparação, a seguir relacionados:

- a) Termo de Referência do Programa Billings. SMA/CPLA, 1999;
- b) Diretrizes para a Proposta de Lei Específica e PDPA da APRM – Billings-Tamanduateí; Consórcio Grande ABC / Fundunesp, 2001;
- c) Billings 2000 – Relatório do Diagnóstico Socioambiental Participativo. ISA, 2002;
- d) Seminário Billings 2002;
- e) Projeto de Lei 085/2004 – Lei Específica da APRM Guarapiranga;
- f) Manejo do Território e Qualidade Ambiental. SMA/CPLEA – PRIME Engenharia, 2004;
- g) Programa Mananciais, em fase de preparação pelo Governo do Estado e Prefeituras da RMSP, a ser financiado pelo Banco Mundial.

Foi utilizada a base de dados preparada durante a elaboração do estudo do item "e" da relação acima, complementada pelos mapeamentos disponibilizados pelos municípios (planos diretores e leis de zoneamento), projeções populacionais e outras informações relevantes.



- *Horizonte de análise*

O horizonte de referência para as análises prospectivas realizadas é, segundo estabelecido pelo Termo de Referência, o ano de 2015. Considerando que as informações populacionais e sua distribuição pelo território da Bacia constituem as principais variáveis de análise, e que o Censo 2000 do IBGE é o mais recente levantamento dessas variáveis, o estudo trabalha com um período de 15 anos como horizonte de planejamento. Trata-se de um período adequado para estabelecer os limites das áreas de intervenção em função do cotejo entre as demandas por assentamento de uma população em crescimento e a garantia da qualidade ambiental necessária aos próprios assentamentos e à proteção dos mananciais. O período adotado é conveniente para maior confiabilidade nas projeções das variáveis utilizadas, e condizente com uma etapa inicial de aplicação dos novos instrumentos de gestão territorial da bacia que se pretende implementar a partir da aprovação da Lei Específica.

- *Passos metodológicos*

Os trabalhos se desenvolveram conforme as seguintes etapas:

- Análise da base de dados existente, complementação com novas informações necessárias, consolidação e ajustes;
- Análise ambiental da bacia e proposição inicial dos limites de sub-regiões, associados a objetivos ambientais;
- Análise do zoneamento municipal, compatibilização entre as diferentes categorias adotadas pelos municípios, e identificação preliminar de Áreas de Intervenção associadas;
- Proposição preliminar das Áreas de Intervenção, diretrizes e metas;
- Obtenção da projeção populacional por distritos fornecida pela Fundação SEADE; refinamento das projeções no interior da Bacia Billings;
- Análise de cenários de distribuição territorial da população no horizonte de 2015: criação de cenários com base em (i) taxas de expansão territorial associadas ao crescimento populacional na década de 1990, e (ii) diferentes restrições quanto ao assentamento urbano;
- Análise da qualidade ambiental resultante nos cenários de expansão populacional e territorial, com auxílio do Modelo MQUAL; simulação de diferentes situações relativas a investimentos em infra-estrutura sanitária e recuperação urbana; análise de intervenções propostas para a Bacia;
- Ajuste dos limites e objetivos das Áreas de Intervenção, detalhamento das diretrizes urbanísticas e ambientais e proposição de metas para os indicadores de qualidade ambiental.

- *Dinâmica Interativa e Participativa*

Tendo em vista a natureza das propostas e a necessidade de se buscar o consenso entre os vários agentes interessados, adotou-se a diretriz metodológica de desenvolver os trabalhos com a participação, passo a passo, da Câmara Técnica de Planejamento do Subcomitê, numa dinâmica contínua de sucessivas seções interativas entre a produção de elementos técnicos e propostas preliminares pela equipe da Consultora, a discussão com os representantes da

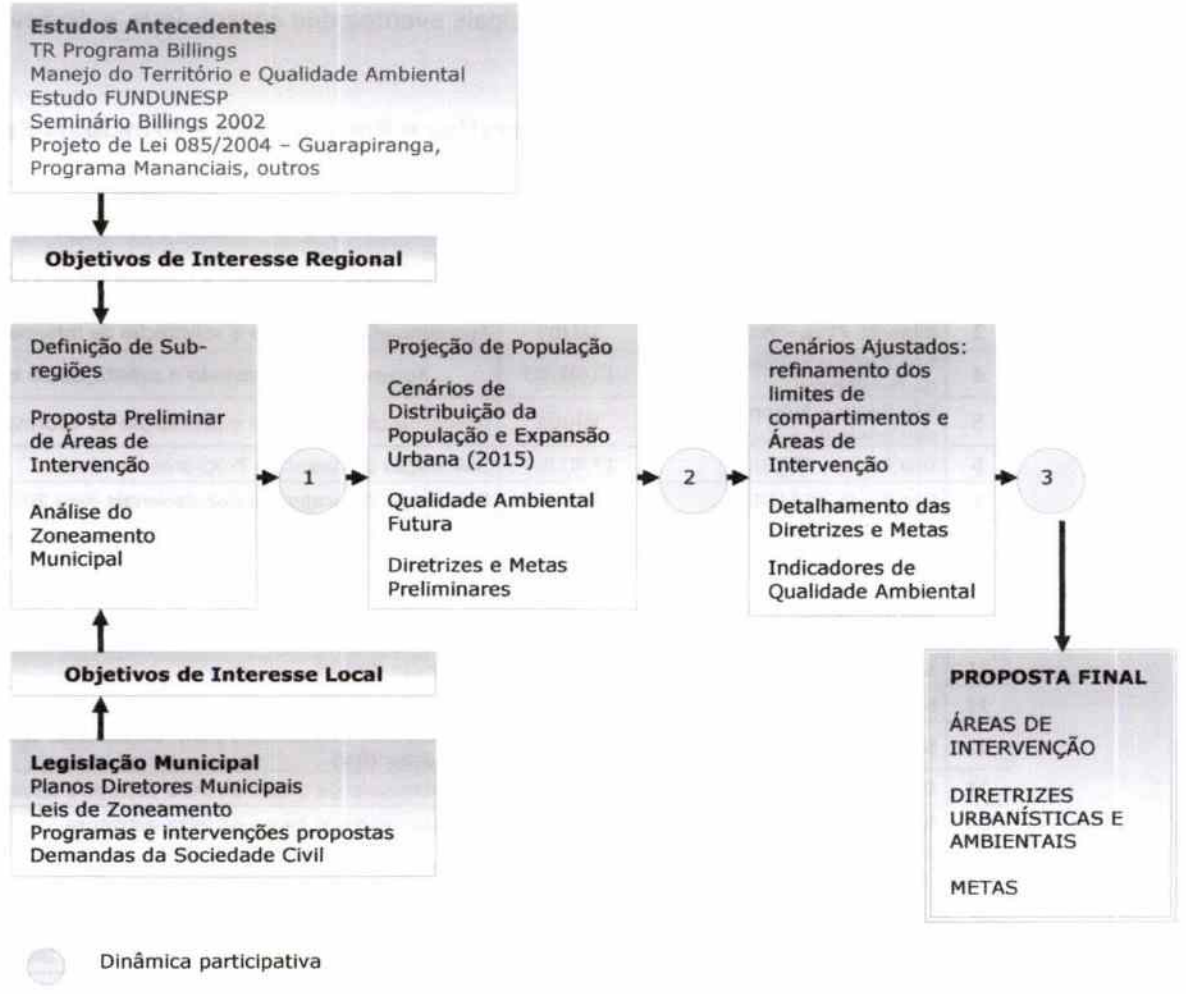
Câmara Técnica ou com os técnicos municipais individualmente, aperfeiçoamento das propostas, novas seções de discussão, até a conclusão final.

Relaciona-se no **Quadro 1.3-1** os principais eventos que constituíram a dinâmica interativa e participativa desse processo.

**Quadro 1.3-1 – Dinâmica Interativa e Participativa – Principais Eventos**

No.	LOCAL / PARTICIPANTES	DATA	OBJETIVO
1	São Paulo - SMA	26/11/04	Conteúdo do Plano de Trabalho e estratégia de execução do Estudo
2	Santo André - Subcomitê (Consórcio do ABC)	Jan/05	Dinâmica participativa com a Câmara Técnica de Planejamento e Gestão
3	Ribeirão Pires - Prefeitura	3/1/05	Apresentação do estudo e solicitação de informações
4	São Paulo - Subprefeitura de Parelheiros	13/01/05	Apresentação do estudo e solicitação de informações
5	São Paulo - Subprefeitura de Capela do Socorro	Jan/05	Apresentação do estudo e solicitação de informações
6	São Paulo - SERHSO	17/01/05	Solicitação de dados do Programa Mananciais
7	São Paulo - SEADE	17/01/05	Solicitação de projeções populacionais para 2015, conforme TR
8	Diadema - Prefeitura	Jan/05	Apresentação do estudo e solicitação de informações
9	Santo André - Consórcio ABC	Jan/05	Apresentação do estudo e solicitação de informações
10	São Bernardo do Campo - Prefeitura (SHAMA)	Jan/05	Apresentação do estudo e solicitação de informações
11	São Paulo - SMA	28/02/05	Discussão do RP1
12	São Paulo - SMA	17/03/05	Discussão do RP1, com grupo de acompanhamento
13	São Paulo - SEADE	10/5/05	Discussão de metodologia para refinamento de estimativa de população 2015
14	Diadema - SANED	11/5/05	Levantamento de dados de infra-estrutura sanitária
15	Santo André - SEMASA	mar/05	Levantamento de dados de infra-estrutura
16	Santo André - Subcomitê (consórcio do ABC)	14/06/05	Dinâmica participativa
17	Rio Grande da Serra - Prefeitura	24/06/05	Discussão do mapa preliminar de Áreas de Intervenção
18	São Bernardo do Campo	28/06/05	Discussão do mapa preliminar de Áreas de Intervenção
19	Santo André - Subcomitê (consórcio do ABC)	21/07/05	Dinâmica participativa
20	São Paulo - SMA	5/8/05	Dinâmica participativa com grupo de acompanhamento
21	São Paulo - SMA	17/8/05	Dinâmica participativa com Mun. de Rio Grande da Serra
22	São Paulo - SMA	19/8/05	Dinâmica participativa com Mun. de Diadema
23	São Paulo - SMA	23/8/05	Dinâmica participativa com Mun. de Santo André
24	São Paulo - SMA	24/8/05	Dinâmica participativa com Mun. de S.B. do Campo
26	São Paulo - SMA	24/8/05	Dinâmica participativa com Mun. de Ribeirão Pires
25	São Paulo - SMA	26/8/05	Dinâmica participativa com Mun. de São Paulo
26	Santo André - Consórcio do ABC	24/10/05	Apresentação dos Estudos à Plenária do Subcomitê
27	São Paulo - SMA	10/11/05	Apresentação dos conteúdos do Relatório Final Preliminar

**Diagrama - Síntese da Metodologia**





## 2. CONSOLIDAÇÃO DA BASE DE DADOS

A Bacia Billings ocupa um território de 58,3 mil hectares, sendo 10,8 mil hectares em espelho d'água (cerca de 18% da área da bacia hidrográfica). A cota máxima normal do reservatório é a 747,65 metros (HIDROPLAN, 1995). Seu território é composto por 6 municípios: São Paulo, Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra.

A bacia vem sendo objeto de intensos estudos tendo em vista os diversos usos da água (geração de energia – objetivo inicial do reservatório, abastecimento público – uso prioritário, atividades de lazer, entre outros) e o desenvolvimento urbano; uma vasta base de dados e informações já foi produzida. Portanto, a tarefa inicial deste estudo é levantar dados e informações, sistematizá-los e consolidá-los em uma base de dados.

O banco de dados do Sistema de Informações Georreferenciadas (SIG) da Bacia Billings conta com as seguintes informações:

- Base Cartográfica da Bacia Billings, georreferenciada em Sistema de Projeção Cartográfica (Universal Transversa de Mercator – UTM, fuso 23 sul, datum SAD69) constando dos seguintes *layers*:
  - Carta imagem da Bacia – satélite LandSat – ano 2000;
  - Limites municipais e distritais, sedes municipais;
  - Grade de coordenadas UTM;
  - Hidrografia completa e hierarquizada;
  - Sistema viário completo e hierarquizado;
  - Topografia com cotas;
  - Limites de Bacias, sub-bacias, regiões e compartimentos hidrográficos;
  - Dados complementares: balsas, adutoras, barramentos, etc...
- Mapeamento de Uso e Ocupação do Solo – Billings 2000, escala 1:50.000, fonte Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2004).
- Mapeamento de Pontos de Captação de Água para Abastecimento Público, fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP e Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André - SEMASA.
- Mapeamento do Inventário Florestal de 2000/01, fonte: Instituto Florestal do Estado de São Paulo - SMA/IF.
- Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano, escala 1:50.000, vetorizado e georreferenciado pelo Instituto Socioambiental - ISA, fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas e Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano - IPT/EMPLASA (1980).
- Dados Populacionais:
  - Mapeamento da Distribuição Populacional de 2000, fonte SMA (2004).
  - Mapeamento e Dados Populacionais por Distritos e Setores Censitários do Censo de 2000, fonte IBGE.

- Projeções Populacionais por distrito censitário para 2015, elaboradas pela Fundação SEADE, com base nos dados por setor censitário do IBGE. 2005;
- Propostas Colocalizadas:
  - Mapeamento de Propostas do Seminário Billings 2002, coordenado pelo Instituto Socioambiental (ISA), 2002;
  - Proposta de Captação de Água para Abastecimento Público no Braço do Rio Pequeno, fonte: SABESP. 2005;
  - Proposta de Áreas de Intervenção do Projeto de Lei Específica da Bacia do Guarapiranga, no. 85/2004, fonte SMA.
- Mapeamento das Unidades de Conservação Ambiental Federal, Estadual e Municipais na Bacia Billings.
- Mapeamento da legislação de Proteção aos Mananciais Lei 1172/1976, fonte SMA 2005.
- Mapeamento do Zoneamento Geo-ambiental da APA Capivari Monos, fonte: Município de São Paulo, 2005.
- Mapeamento atualizado da rede de Infra-estrutura sanitária, fontes: SABESP - São Paulo, São Bernardo do Campo, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra; SANED - Diadema; SEMASA - Santo André; e SERHS - Programa Mananciais.

Além dessas informações, foram levantadas junto às prefeituras de todos os municípios que compõem o território da Bacia as seguintes informações:

- Planos Diretores e Legislações Urbanísticas Municipais contendo:
  - Macrozoneamentos ambientais e urbanos;
  - Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo;
  - Zonas Especiais de interesse específico (social, ambiental, agrícola, extração mineral, cultural),
  - Áreas de Intervenção Urbana, Programas e Projetos de recuperação ambiental e urbana, reurbanização, criação de parques, regularização fundiária, propostos ou em execução na Bacia Billings;
- Áreas legalmente protegidas pelo município no interior da Bacia Billings.

Além destas legislações municipais, foi levantada parte da legislação ambiental, de importância significativa para o Estudo:

- Resolução CONAMA 357/2005 – dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA 302/2002 - dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- Resolução CONAMA 303/2002 - dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução conjunta SES/SRH/SMA 50-1/1996 – institui regras de operação do sistema de bombeamento do rio Pinheiros para a Billings, que só pode ser ativo mediante verificação de situações críticas;



- Lei Federal 4.771/1965 – institui o Código Florestal federal e cria as Áreas de Preservação Permanente;
- Lei Estadual 898/1975 - disciplina o uso e ocupação 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;
- Lei Estadual 1172/1976 – cria e delimita as áreas de 1ª. Categoria e as áreas de 2ª. Categoria classes A, B e C das APMs criadas na lei 898/75;
- Lei Estadual 9866/97. Nova Política de Mananciais – dispõe sobre as diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo;
- Lei Federal 9.985/2000 – institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação em todo o território nacional;
- Lei Federal 10.257/2001. Estatuto da Cidade - estabelece a política urbana nacional, as normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana;
- Decreto 43.022/1998 - regulamenta dispositivos relativos ao Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana da Grande São Paulo;
- Lei Estadual 1.817/1978 – estabelece os objetivos e as diretrizes para o desenvolvimento industrial metropolitano e disciplina o zoneamento industrial, a localização, a classificação e o licenciamento de estabelecimentos industriais na Região Metropolitana de São Paulo, com restrições específicas relativas às áreas de mananciais.
- Lei Federal 6.766/1979 (alterada pela Lei 9.785/99) – disciplina o Parcelamento do Solo Urbano.

A seguir é apresentada a análise de alguns dos temas mapeados e informações disponíveis mais relevantes para este estudo, sendo que os zoneamentos municipais são analisados em detalhe no **Capítulo 4**.

### **2.1. Uso e Ocupação do Solo na Bacia Billings**

O mapeamento de uso e ocupação do solo - ano base 2000 - foi realizado em 2004 como um dos produtos do Estudo "**Calibração de Sistema Relacional de Correlação do Manejo do Território e da Qualidade Ambiental para o Reservatório**". (SMA/CPLEA – PRIME Engenharia), na escala 1:50.000, tendo como referência mapeamentos realizados anteriormente pela própria Secretaria do Meio Ambiente – SMA (1997), pelo Instituto Sócio Ambiental – ISA (1999) e pelo Instituto Florestal – IF (2000/01), com verificação e atualização por imagem LandSat de 2000.

O mapa é apresentado na **Figura 2.1-1** - com usos agregados em 3 macro-categorias: (a) Áreas Urbanas e de Expansão Urbana, (b) Áreas Antropizadas não Urbanas e Campos e (c) Áreas com Cobertura Vegetal mais Conservada, e na **Figura 2.1-2**, onde todas as categorias de uso mapeadas são apresentadas, conforme relacionadas no **Quadro 2.2-1**.



**Quadro 2.1-1 – Uso e Ocupação do Solo na Bacia Billings**

Tipos de Uso	Categoria de Uso	Definição do Uso	Área Ocupada		
			em ha	% da Bacia	
<b>Áreas Urbanas e de Expansão Urbana</b>	Indústrias e Corredores Comerciais	Áreas industriais de grande porte, suas áreas conexas e a faixa das principais vias comerciais e centros urbanos.	308	0,6%	<b>18%</b>
	Área Urbana de Alta Densidade	Mancha urbana metropolitana e os núcleos isolados de urbanização consolidada, com densidade acima de 60 hab/ha.	4.289	9,0%	
	Área Urbana de Baixa Densidade	O mesmo acima, porém para densidades populacionais abaixo de 60 hab/ha.	2.463	5,2%	
	Área de Expansão Urbana	Franja metropolitana e núcleos isolados em urbanização, com ordenamento definitivo, vazios urbanos, carência de infra-estrutura e possibilidade de adensamento.	1.656	3,5%	
<b>Áreas Antropizadas não Urbanas e Campos</b>	Ocupação Dispersa	Áreas não urbanas, de ocupação antrópica efetiva, de baixa densidade, tais como sítios, chácaras, vilas rurais e criação de animais.	3.263	6,9%	<b>28%</b>
	Agricultura	Áreas cultivadas, perenes ou temporárias, e os solos expostos no seu entorno imediato.	905	1,9%	
	Mineração	Cavas minerárias, portos de areia e pedreiras (em atividade ou não), acrescidas de lagoas e áreas de solo exposto conexas.	155	0,3%	
	Campos	Áreas antropizadas com vegetação rasteira e esparsa subsequente à ocupação, bordas de ocupação urbana e os remanescentes de campos naturais.	7.324	15%	
	Reflorestamento	Áreas reflorestadas por espécies exóticas (eucaliptos e pinus), para silvicultura, paisagismo, ou recuperação vegetal; e bosques mistos formados pela invasão de mata secundária sob elas.	1.388	2,9%	
<b>Áreas com Cobertura Vegetal mais Conservada.</b>	Vegetação de Várzea	Formações vegetais em áreas inundáveis das várzeas e meandros dos principais rios.	1.267	2,7%	<b>54%</b>
	Capoeira	Formações vegetais, com predomínio do estrato arbustivo, número reduzido de espécies, em estágio inicial a médio de regeneração.	2.769	5,8%	
	Mata	Fragmentos de mata primária ou secundária (domínio da Mata Atlântica) e as formações arbóreas em estágio avançado de regeneração; com eventuais irregularidades de origem natural ou antrópica e alta densidade de espécies	21.760	46%	
<b>Total</b>			<b>47.547</b>	<b>100%</b>	

## 2.2. Cobertura Florestal na Bacia Billings

O mapeamento de áreas de Mata Atlântica na Bacia Billings realizado pelo Instituto Florestal vem a contribuir localizando onde ainda existem remanescentes de matas. Esse mapeamento foi realizado em escala 1:50.000, adequada à visualização de todo o Estado de São Paulo, compatível com o mapeamento de uso do solo disponível. Constitui elemento importante para definição das áreas de intervenção e já está considerado na metodologia de mapeamento de

Uso e Ocupação do Solo da Bacia Billings – 2000, realizado pela SMA (2004), apresentado na **seção anterior – 2.1.**

### 2.3. Aptidão Física ao Assentamento Urbano

O mapeamento da aptidão física ao assentamento urbano na Região Metropolitana de São Paulo elaborado pelo IPT/EMPLASA - 1980, escala 1:50.000, indica como as características físicas (geológicas/geomorfológicas) do território podem influir nas formas de uso e ocupação do solo, sendo um instrumento valioso na orientação à expansão urbana sustentável.

Na Carta de Aptidão Física são agregadas unidades de relevo para as quais se prevê um comportamento específico de uso e ocupação do solo. A **Figura 2.3-1** apresenta a Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano na região da Bacia Billings, conforme as classes a seguir:

- *Áreas Favoráveis* – Topografia suavizada, não exigindo práticas especiais de parcelamento do solo;
- *Áreas com Restrições Localizadas* – condições topográficas predominantemente favoráveis, exigindo tratamento diferenciado de parcelamento em alguns setores;
- *Áreas Passíveis de Ocupação com Sérias Restrições* – condições topográficas desfavoráveis que impõem diretrizes rígidas ao parcelamento do solo;
- *Áreas com Severas Restrições* – áreas pouco favoráveis ao assentamento, dada as condições topográficas, onde a implantação de sistemas de infra-estrutura é onerosa, difícil ou impossível;
- *Áreas Impróprias* – áreas praticamente inviáveis ao parcelamento.

### 2.4. Distribuição Populacional em 2000

Para a elaboração de cenários é necessário o levantamento de dados populacionais e de sua distribuição, tanto no ano-base 2000 ao qual é correlacionado com o mapeamento de uso e ocupação do solo, como para a formulação de cenários prospectivos ano 2015. No **Quadro 2.4-1** a seguir é apresentada a síntese de dados populacionais da Bacia Billings

**Quadro 2.4-1 – Síntese de Dados Demográficos da Bacia Billings – Censo 2000**

POPULAÇÃO TOTAL (hab)	População Urbana (hab)			População Rural (hab)	Taxa de Urbanização (%)	Área Total (ha)	Densidade Bruta (hab/ha)
	Aglomerado subnormal	Aglomerado normal	TOTAL				
<b>865.870</b>	161.115	683.103	844.218	21.652	97%	47.547	18

Fonte: SMA/CPLEA 2004, revisão 2005

O mapeamento de distribuição populacional, também produto do Estudo **"Calibração de Sistema Relacional de Correlação do Manejo do Território e da Qualidade Ambiental para o Reservatório"** (SMA/CPLEA – PRIME Engenharia) foi produzido pela correlação



espacial entre os **setores censitários do IBGE** e as áreas efetivamente ocupadas do mapeamento de **uso e ocupação do solo - Billings 2000**. Esse mapa é especialmente importante para apresentação de densidades populacionais e localização dos principais pólos de pressão e expansão urbana.

A **Figura 2.4-1** apresenta a distribuição de população por classes de densidades por setor censitário, e a **Figura 2.4-2** a distribuição da renda média do responsável pelos domicílios, também por setor censitário na região da Billings.

### 2.5. Áreas de Intervenção na Bacia do Guarapiranga

A proposta de Lei Específica Bacia do Guarapiranga em tramitação na Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo - Projeto de Lei 85/2004, contém o mapeamento de Áreas de Intervenção para aquela bacia cuja interface com a Bacia Billings recomenda seu estudo, de modo que haja compatibilidade entre as mesmas.

O **Quadro 2.5-1** apresenta as principais características de cada AI, sendo que a AOD é subdividida em 5 sub-áreas:

- *SUC* – Sub-área de Urbanização Consolidada
- *SUCt* – Sub-área de Urbanização Controlada
- *SEC* – Sub-área Especial Corredor
- *SOD* – Sub-área de Ocupação Diferenciada
- *SBD* – Sub-área de Baixa Densidade

**Quadro 2.5-1 – Áreas de Intervenção Propostas para a APRM-Guarapiranga**

Macrozonas	Sub-áreas	Descrição e usos	Lote Mínimo (m <sup>2</sup> )	Coefficiente de aproveitamento	Índice de Impermeabilização
ARO – Restrição à Ocupação	-	APPs, Faixa de 50 metros do reservatório e as Matas	-	-	-
AOD – Ocupação Dirigida	<i>SUC</i> – urbanização consolidada	Áreas de ocupação irreversível saneadas ou a sanear	125	1	0,8
	<i>SUCt</i> – urbanização controlada	Áreas de Expansão urbana a sanear	125	1	0,8
	<i>SEC</i> – Especial Corredor	"Corredores" industriais e comerciais	1.000	1	0,8
	<i>SOD</i> – Ocupação Diferenciada	Residencial de baixa densidade e áreas de lazer e turismo	1.500	0,3	0,4
	<i>SER</i> – Envolvória da Represa	Orla da represa, lazer	500	0,4	0,4
	<i>SBD</i> – Baixa Densidade	Áreas rurais, de uso do setor primário, chácaras, sítios, turismo ecológico	5.000	0,15	0,2
ARA – Recuperação Ambiental	ARA 1	Áreas de interesse social	Depois de recuperada, a ARA assume os índices da Área de intervenção à qual sobrepõe: AOD ou ARO.		
	ARA 2	Áreas degradadas			

Fonte: Projeto de Lei do executivo nº: 85/2004 – SMA/CPLEA.

A **Figura 2.5-1** apresenta o mapeamento das Áreas de intervenção propostas para a APRM-Guarapiranga. Observa-se que apenas a categoria Área de Ocupação Dirigida (AOD) foi mapeada e que as categorias ARA e ARO são ocorrências que se sobrepõem às AODs.

## 2.6. Áreas Legalmente Protegidas

São as áreas especialmente protegidas por legislação federal, estadual e municipal:

- Áreas pertencentes ao Sistema de Unidades de Conservação Ambiental Federal, Estadual e Municipais;
- Áreas Tombadas pelo Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural - Estadual, Federal ou Municipais, (exceto bens tombados);
- Parques Municipais (urbanos);
- Terras Indígenas (área federal, sob jurisdição da FUNAI).

A **Figura 2.6-1**, apresenta o mapeamento destas áreas legalmente protegidas.

### Lei de Proteção dos Mananciais

Outro elemento fundamental para a Bacia Billings é o zoneamento estabelecido pelas Leis de Proteção dos Mananciais (nº 989/1975 e nº 1172/1976) atualmente em vigor. Ela define um zoneamento dividido em 2 categorias principais:

- **1ª Categoria** – são aquelas ao longo dos cursos d’água e do reservatório, com faixas “non-edificandi” de 50, 20 e 5 metros, dependendo do tipo de tributário ou reservatório, as áreas de mata conforme delimitação constante do mapa do Sistema Cartográfico Metropolitano, e áreas de alta declividade. Na figura 2.7-2 estão representadas apenas as áreas de primeira categoria no entorno do Reservatório e a rede de drenagem constante do SIG Billings.
- **2ª Categoria, Classes A, B e C** – são áreas que podem ser ocupadas dentro de uma densidade limite estabelecida conforme a distância do corpo hídrico. Estão mapeadas as classes A e B pelo projeto Manancial Legal existente no âmbito da SMA, sendo o restante da área considerado classe C.

### Quadro 2.6-1 – Síntese dos Índices Urbanísticos da Lei de Proteção dos Mananciais

Zoneamento		Lote mínimo	Taxa de Ocupação	Coefficiente de Aproveitamento	Índice de Elevação	Densidade máx (ou dens. equivalente)
1ª CATEGORIA		-	0	0	-	0
2ª CATEGORIA	Classe A – Área Urbana	500	0,20 – 0,40	0,20 - 1	1 - 2,5	50 hab/ha
	Classe B – Expansão Urbana	1.500	0,15 – 0,25	0,15 – 0,50	1 - 2	25 - 34 hab/ha
	Classe C – Área rural	7.300	0,12 – 0,20	0,12 – 0,25	1 - 2	06 – 24 hab/ha



A **Figura 2.6-2** apresenta o mapeamento deste zoneamento, que se encontra disponível em meio digital no SIG da SMA.

### **Área de Proteção Ambiental Municipal Capivari-Monos**

No município de São Paulo a APA Capivari-Monos, criada pela Lei nº 13.136, de 9 de junho de 2001, foi a primeira área estabelecida por um município a se integrar ao Sistema de Unidades de Conservação do Brasil.

A maior parte de seu território encontra-se na Zona de Proteção e Desenvolvimento Sustentável (ZPDS) estabelecida pelo Plano Regional integrado ao Plano Diretor do município. A APA também abrange áreas de preservação (ZEP – Zona Especial de Preservação), que inclui o Parque Estadual da Serra do Mar, Terras Indígenas e uma Reserva Particular de Proteção Natural – RPPN; abrange áreas enquadradas como ZEPAM (proteção ambiental); e abrange Zonas Mistas de Proteção (ZMp) que inclui loteamentos aprovados pela prefeitura.

Posteriormente a APA Municipal Capivari Monos teve seu Zoneamento Geo-ambiental estabelecido pela Lei 13.706 de 6 de janeiro de 2004. Esse zoneamento obedece às diretrizes propostas pelo Plano Diretor Estratégico e define maiores restrições visando assegurar a proteção do ecossistema. A **Figura 2.6-3** apresenta esse Zoneamento.

O Município de São Paulo estuda a criação de uma nova área de proteção ambiental dentro do território da Bacia Billings: a **APA Bororé**.

### **2.7. Infra-Estrutura Sanitária**

Foram solicitados os dados de infra-estrutura sanitária existente e proposta para os seguintes órgãos responsáveis:

- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) – responsável pela rede sanitária dos municípios de São Paulo, São Bernardo do Campo, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra;
- Serviço Municipal de Saneamento Ambiental do Município de Santo André (SEMASA);
- Companhia de Saneamento do Município de Diadema (SANED);
- Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento (SERHS) do Estado de São Paulo – responsável pelo Programa Mananciais, em fase de elaboração, que abrange toda a bacia do Alto Tietê.

A **Figura 2.7-1** apresenta o mapeamento das informações levantadas.

### 3. GESTÃO DO TERRITÓRIO: A VISÃO REGIONAL

Este capítulo identifica os principais requisitos de interesse regional que devem orientar as propostas de **Áreas de Intervenção** como instrumento de gestão do território voltado à recuperação e proteção da bacia Billings, como integrante dos mananciais de abastecimento público de interesse da RMSP.

Em que pese o esforço empregado na aplicação das normas contidas nas leis estaduais nº 898/75 e nº 1172/76 para gestão do território metropolitano em área de proteção de mananciais, um conjunto amplo e complexo de fatores tem levado a ocupação urbana a ultrapassar as densidades limites definidas nestas leis para a bacia Billings, conforme se verifica na **Figura 3-1**. Esta ocupação atinge áreas tanto aptas quanto inaptas ao assentamento urbano, conforme mostra a **Figura 3-2**.

Para a identificação dos requisitos de interesse regional, foram inicialmente delimitados os denominados **Compartimentos Ambientais** nos quais a Bacia será subdividida para fins deste estudo, e identificadas as diretrizes de ocupação e de manejo do território propostas em estudos anteriores, assim como as propostas de intervenção existentes.

#### 3.1. Compartimentos Ambientais

Na perspectiva de estabelecer os limites das Áreas de Intervenção e as diretrizes urbanísticas e ambientais que considerem, de um lado as peculiaridades da Bacia Billings e, de outro, o objetivo principal da gestão das áreas de mananciais, que é garantir condições ambientais adequadas para que a bacia Billings preserve sua capacidade de fornecer água em quantidade e qualidade que possa ser potabilizada para fins de consumo humano. Assim, adotou-se uma segmentação da bacia em unidades territoriais denominadas **Compartimentos Ambientais**, de modo a estabelecer diretrizes e metas diferenciadas nas diferentes porções território, buscando garantir maior eficácia na recuperação e proteção dos recursos hídricos.

Nessa perspectiva, a primeira distinção territorial que emerge é o conjunto de sub-bacias que contribuem diretamente para as captações existentes e projetadas, cujo impacto sobre os sistemas produtores são diretos. Nessas áreas as diretrizes devem ser mais rígidas que em outras porções do território da bacia e as metas de qualidade ambiental mais definidas e alcançadas em horizontes mais curtos.

Como se sabe, o reservatório Billings é um complexo formado por diversos braços que possuem comportamento hidrodinâmico diferenciados, tanto em decorrência das próprias características geográficas como também do resultado da intervenção humana (segmentação física do reservatório e regras de operação dos compartimentos).

Assim, é uma premissa do planejamento territorial da bacia que as sub-bacias que contribuem diretamente para as captações do Taquacetuba, Rio Grande, Pedroso e Ribeirão da Estiva, além da futura captação do Rio Pequeno, devem possuir maiores restrições quanto



à qualidade de suas águas e, por conseqüência, maiores cuidados com a intensidade e a qualidade da ocupação de seu território.

Por outro lado, o corpo central do reservatório permanecerá ainda por longo período apresentando qualidade de água inferior à dos demais segmentos, pois receberá periodicamente (durante os eventos de chuva) as águas bombeadas do Rio Pinheiros. Portanto, é perfeitamente plausível admitir-se diretrizes menos rígidas nas sub-bacias que afluem ao corpo central. Nestas, o critério preponderante para fixação de diretrizes urbanísticas e ambientais, do ponto de vista regional, é a qualidade ambiental dos assentamentos junto aos pequenos braços do reservatório, que demandam por infraestrutura sanitária e por melhoria na qualidade da água para fins de uso recreacional na orla do reservatório.

Finalmente, as áreas menos ocupadas ao sul da bacia constituem outro compartimento que pode ser dotado de diretrizes de preservação mais severas.

A análise dessas premissas associadas a uma gestão realista da Bacia resultou na sub-divisão da bacia Billings em 5 Compartimentos Ambientais para fins de formulação das áreas de intervenção:

- *Compartimento Corpo Central I* – compreende sub-bacias que contribuem para o corpo central do reservatório onde predomina ocupação urbana consolidada dos municípios de São Paulo, Diadema e São Bernardo do Campo e áreas adjacentes; caracteriza-se pela expansão da periferia, altas taxas de crescimento populacional, níveis de renda baixo (mas não exclusivamente), pressão sobre usos mais extensivos como chácaras e sítios ainda remanescentes. Esta área requer ações de saneamento ambiental e recuperação urbana e pode ser utilizada para absorver parcela significativa do crescimento populacional que se dirige para a Bacia.
- *Compartimento Corpo Central II* – compreende a área de expansão urbana de São Bernardo e o núcleo de Riacho Grande, caracterizado tanto por áreas de lazer, marinas, restaurantes, ocupações de alta renda, como por populações deslocadas de áreas mais centrais. As taxas de crescimento populacional são altas. Mais a leste apresenta área montanhosa parcialmente ocupada por favelas. Requer principalmente controle da expansão
- *Compartimento Taquacetuba-Bororé* – compreende a área de drenagem do braço do Taquacetuba (contribuição direta à captação) e parte mais preservada da área de drenagem do braço do Bororé, incluindo toda a península entre esses braços. É caracterizado principalmente por usos rurais, sítios e chácaras, áreas mais preservadas e alguns núcleos urbanos isolados que vem se expandindo fortemente (apresentam as maiores taxas de crescimento populacional). Constitui-se em área com prioridade para manutenção da qualidade da água, contenção da expansão dos núcleos urbanos e incentivo a usos compatíveis e atividades rurais sustentáveis.

- *Compartimento Capivari-Pedra Branca* – compreende a área de drenagem dos braços Capivari e Pedra Branca, sub-bacias contíguas a esses braços mas que contribuem ao do Corpo Central, e parte do braço Rio Pequeno a jusante da futura barragem. Caracteriza-se por ser muito preservada, onde a qualidade ambiental deve ser mantida visando utilização para novas captações no futuro e à conservação da biodiversidade; a região apresenta alguns poucos núcleos isolados cujo crescimento deve ser contido, especialmente aqueles próximos ao bairro de Riacho Grande.
- *Compartimento Rio Pequeno-Rio Grande* – compreende a área de contribuição do Sistema Rio Grande, que inclui as sub-bacias de contribuição às captações do Pedroso e ribeirão da Estiva. Este Sistema está sendo ampliado pela SABESP: a elevatória do Rio Grande será ampliada, uma barragem será construída no braço do Rio Pequeno na altura da estrada Caminho do Mar e será construído um túnel de ligação entre o Rio Pequeno e o Rio Grande, por onde a água será transferida por gravidade. Este compartimento inclui as sedes municipais de Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, parte do território de São Bernardo e extensa área do município de Santo André. Caracteriza-se por diversos usos: rurais, industriais, lazer e turismo, residenciais de diversos padrões e densidades, entre outros. A prioridade para este compartimento é de melhoria contínua das condições de qualidade das águas, ações de saneamento e proteção ambiental.

A delimitação dos Compartimentos Ambientais, como apresentada na **Figura 3.1-1**, resultou de diversos ajustes ao longo do desenvolvimento dos estudos, em função do detalhamento e aprofundamento das análises e discussões com os segmentos representados na Câmara Técnica de Planejamento e Gestão do Subcomitê.

Deve-se ressaltar que a delimitação dos compartimentos tem o objetivo prático de levar em conta a diversidade das características de uso e ocupação do solo e de uso da água na bacia, visando à definição mais adequada das áreas de intervenção e suas respectivas diretrizes urbanas e ambientais. Isto é, a delimitação dos compartimentos possui um caráter funcional explícito, voltado para a criação de instrumentos mais eficazes de gestão do território da Bacia, e nenhuma relação tem com antigas propostas de segmentação (ou compartimentação) do reservatório.

O **Quadro 3.1-1** indica a relação de sub-bacias que compõem cada um dos Compartimentos Ambientais.

**Quadro 3.1-1 – Sub-bacias componentes dos Compartimentos Ambientais**

<b>Compartimento Ambiental</b>	<b>Sub-Bacias componentes</b>
Corpo Central I	1 à 25, 132 à 146
Corpo Central II	26 à 32, 62 à 67
Bororé-Taquacetuba	108 à 131
Rio Grande / Rio Pequeno	33 à 61, 68 à 77
Capivari / Pedra Branca	78 à 107



### 3.2. Estudos Anteriores e Intervenções Propostas para a Bacia

Este item apresenta uma breve análise de propostas recentes para o zoneamento da Bacia Billings e de intervenções para recuperação urbana e proteção ambiental, com o objetivo de subsidiar diretrizes para as Áreas de Intervenção. Dos estudos realizados na Bacia Billings destacam-se 3 pelo conteúdo das propostas:

- Termo de Referência para o Projeto Billings;
- Seminário Billings 2002;
- Proposta do Consórcio Intermunicipal do Grande ABC, resultado do Estudo: "Diretrizes para a Proposta de Lei Específica e PDPA da APRM Billings Alto Tamanduateí" - FUNDUNESP, 2000;
- Programa Mananciais;
- Projeto JICA

#### 3.2.1. Termo de Referência para o Projeto Billings

Os estudos sobre a Bacia Billings que foram consolidados no "**Termo de Referência para o Programa de Recuperação Ambiental da Bacia Billings**" (São Paulo. SMA/CPLA. 1999) apresenta elementos fundamentais para a caracterização física, socioeconômica e ambiental da Bacia, para a compreensão dos processos de apropriação antrópica do seu território e para a identificação de linhas de ação destinadas à recuperação da qualidade ambiental.

Tais elementos foram tomados como referência para o desenvolvimento deste estudo, com destaque para a base de dados, que foi atualizada em muitos temas, e as análises demográficas e de ocupação territorial. Com relação às projeções populacionais, embora o presente estudo tenha adotado metodologia diversa daquele, os resultados foram bastante próximos, como se mostra no Capítulo 5.

#### 3.2.2. Seminário Billings 2002

O Seminário Billings 2002 reuniu quase 200 especialistas em temas diversos que trabalharam em grupos para definir áreas de intervenção e ações prioritárias para a Bacia Hidrográfica. Desses trabalhos, resultou um conjunto de propostas de intervenção que abrangeram cerca de 168 áreas, com descrições do estado atual, ações recomendadas, grau de prioridade e espacialização em sistema de informações georreferenciado, com a respectiva classificação nas 4 sub-regiões conforme definido na metodologia do Seminário.

Os resultados foram organizados numa publicação: "**Seminário Billings 2002 – Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação, Recuperação e Uso Sustentável da Bacia Hidrográfica da Billings**" (São Paulo. ISA. 2003) contendo 12 mapas temáticos, 4 mapas regionais e 1 mapa com os resultados consolidados para a Bacia, com as 66 áreas consideradas prioritárias, sendo que em 50% delas, ou 33 áreas, a recuperação urbana é a principal ação recomendada.

A **Figura 3.2.2-1** apresenta a síntese das recomendações do Seminário Billings 2002 e a divisão regional estabelecida (Sub-regiões) que é semelhante aos Compartimentos Ambientais propostos por este Estudo.

Os resultados do Seminário constituem-se, portanto, em um grande inventário de proposições para a conservação e recuperação ambiental da Bacia, com indicação do grau de prioridade, organizados por Grupos Temáticos e Sub-Região, como apresentado nos **Quadros 3.2.2-1 e 3.2.2-2**.

**Quadro 3.2.2-1 - Seminário Billings 2002 – Proposições por Grupos temáticos**

Principal Ação Recomendada (áreas com prioridade máxima)	Total de Áreas		Área	
	nº	% <sup>1</sup>	Hectares	% <sup>2</sup>
Criação de UCs	8	12%	8.745	15%
Monitoramento e Fiscalização Permanente	11	17%	8.251	14%
Recuperação Ambiental	10	15%	6.124	10,5%
Recuperação Urbana	25	38%	13.681	23,5%
Uso Sustentável	12	18%	10.635	18%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>	<b>47.436</b>	<b>81%</b>

(1) - em relação ao total de áreas prioritárias para a intervenção.

(2) - em relação ao total da Bacia Hidrográfica da Billings (58,3 mil hectares).

Fonte: Seminário Billings 2002. ISA, 2003.

**Quadro 3.2.2-2 - Seminário Billings 2002 – Proposições por Sub-Regiões**

Principal Ação Recomendada (áreas com prioridade máxima)	Sub-Regiões Adotadas*							
	CPA		CPR		RGP		TQB	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Criação de UCs			1	9%	5	20%	2	10%
Monitoramento e Fiscalização Permanente			2	18%	2	8	7	35%
Recuperação Ambiental	5	50			5	20		
Recuperação Urbana	5	50	5	46	10	40	5	25
Uso Sustentável			3	27	3	12	6	30
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

\*Equivalência das Sub-regiões adotadas no Seminário com as Regiões Hidrográficas (ver **fig 3.1-1**):

CPA – Cocaia, Pedreira, Grota Funda, Alvarenga;

CPR – Capivari, Pedra Branca, Rio das Pedras;

RGP – Rio Grande, Rio Pequeno;

TQB – Taquacetuba, Bororé.

Fonte: Seminário Billings 2002. ISA, 2003.

### 3.2.3. Proposta do Consórcio Intermunicipal do Grande ABC "Diretrizes para a Proposta de Lei Específica e PDPA da APRM Billings-Alto Tamandateí"

O Consórcio Intermunicipal do Grande ABC contratou serviços de consultoria da Fundação UNESP (FUNDUNESP), que resultaram em um conjunto de proposições para a elaboração da Lei Específica da Bacia e do PDPA. Esse estudo apresenta uma primeira proposição de *áreas*



de intervenção, embora limitada a uma descrição conceitual e funcional de cada categoria proposta e sem o rebatimento territorial necessário.

As propostas apresentadas estão descritas no **Quadro 3.2.3-1** e foram adotadas como ponto de partida para as proposições do presente estudo.

**Quadro 3.2.3-1 – Proposta de Áreas de Intervenção (FUNDUNESP)**

Área de Intervenção	Sub-área
Área de Ocupação Dirigida - AOD	AOD 1 - baixo grau de intervenção, usos rurais, turismo, entre outros
	AOD 2 - médio grau de intervenção, usos urbanos, além de lazer e agricultura
	AOD 3 - urbanizadas consolidadas
	AOD 4 - áreas destinadas a empreendimentos geradores de desenvolvimento regional - Distrito Industrial de S. André e Vila de Paranapiacaba, atividades terciárias.
Área de Restrição à Ocupação - ARO	ARO 1 - APPs e parques públicos
	ARO 2 - Áreas com aspectos ambientais relevantes - estudo caso-a-caso
Áreas de Recuperação Ambiental - ARA (sobrepostas as ARO e AOD)	ARA 1 - Recuperação com saneamento, urbanismo e regularização fundiária
	ARA 2 - Áreas degradadas: desmatamento, queimadas, erosões, entre outros.

### 3.2.4. O Programa Mananciais

O Programa de Recuperação dos Mananciais da Bacia do Alto Tietê – Programa Mananciais é um amplo programa de investimentos em ações e obras destinadas à recuperação e proteção aos mananciais de abastecimento público da Bacia do Alto Tietê. Concebido a partir do sucesso da implementação do Programa Guarapiranga, o Programa Mananciais abrange todas as principais bacias dos sistemas produtores de água que abastecem a RMSP, e será executado de forma participativa pelo Governo do Estado (por meio de duas secretarias e duas empresas públicas) e por seis prefeituras municipais da região diretamente envolvida. O Programa deverá ser implementado em um horizonte de 18 anos (em três etapas de 6 anos cada, sendo que a 1ª. Etapa tem início previsto para 2006 ou início de 2007), tendo parte dos recursos financiada pelo Banco Mundial.

O Programa encontra-se em fase final de concepção e avaliação, e em processo de aprovação do financiamento internacional pelas autoridades monetárias brasileiras, sendo a Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento (SERHS) a responsável pela coordenação dos trabalhos de preparação do Programa.

O **Quadro 3.2.4-1** apresenta um resumo da proposta preliminar dos investimentos destinados à Bacia Billings na 1a. Etapa do Programa. Pode-se verificar nesse quadro a natureza das ações previstas e sua distribuição pelos diversos órgãos executores. As ações de recuperação urbana absorvem um percentual próximo à metade do investimento, e as ações de saneamento atingem 32%, sendo 15% em esgotos sanitários. Ações de gestão da bacia e de preservação e recuperação ambiental têm participações de 9% e 10% dos investimentos, respectivamente.

**Quadro 3.2.4-1 – Programa Mananciais - 1ª. Etapa - Investimentos na Bacia Billings Proposta Preliminar**

INVESTIMENTOS (US\$xmil)	SERHS	SMA	CDHU	SABESP	PMSP	PMSA	PMSBC	PMD	TOTAL	
<b>Gestão</b>	<b>1.291</b>	<b>2.589</b>		<b>540</b>	<b>696</b>	<b>3.703</b>	<b>2.340</b>	<b>149</b>	<b>11.309</b>	<b>9%</b>
<b>Preservação e Recuperação</b>	<b>704</b>	<b>3.904</b>		<b>950</b>		<b>127</b>	<b>5.277</b>	<b>1.436</b>	<b>12.398</b>	<b>10%</b>
<b>Recuperação Urbana</b>	-	-	<b>23.990</b>	-	<b>5.731</b>	<b>5.151</b>	<b>22.491</b>	<b>2.078</b>	<b>59.440</b>	<b>49%</b>
Urbanização de Favelas			2.657		5.731		15.924		24.312	20%
Reassentamento			21.333			2.866			24.199	20%
Recup. Área 1a. Categoria						52	1.162	2.078	3.292	3%
Regularização Loteamentos						2.233	4.649		6.882	6%
Estudos, Acompanhamento							756		756	1%
<b>Saneamento Ambiental</b>		<b>144</b>	-	<b>25.471</b>	-	<b>4.141</b>	<b>4.940</b>	<b>4.660</b>	<b>39.357</b>	<b>32%</b>
Água				14.183		1.089		1.332	16.604	14%
Esgotos				11.288		3.052		2.129	16.469	13%
Resíduos Sólidos		144					4.940	1.200	6.284	5%
<b>TOTAL</b>	<b>1.995</b>	<b>6.637</b>	<b>23.990</b>	<b>26.961</b>	<b>6.427</b>	<b>13.123</b>	<b>35.047</b>	<b>8.323</b>	<b>122.504</b>	
	2%	5%	20%	22%	5%	11%	29%	7%		

Fonte: SERHS, outubro/2005

Segundo informação da equipe técnica responsável pela preparação do Programa, não está disponível, até a presente data, o detalhamento da distribuição espacial das intervenções, de modo a permitir uma avaliação das áreas beneficiadas, da população diretamente atendida e dos resultados em termos de redução do aporte de cargas poluidoras ao reservatório e de qualidade ambiental da Bacia. Há, no entanto, uma estimativa preliminar da população total beneficiada pelos investimentos em recuperação urbana e na expansão da infra-estrutura sanitária, como indicada no **Quadro 3.2.4-2**.

**Quadro 3.2.4-2 – Programa Mananciais – População Beneficiada na Bacia Billings Estimativa Preliminar**

INTERVENÇÃO / Município	Estimativa de População Beneficiada	
	unidade	1a. Fase
<b>Urbanização de Favelas</b>		
<b>Total</b>	famílias	<b>21.463</b>
	peessoas	<b>85.851</b>
São Paulo	famílias	17.792
SBC	famílias	3.128
SA	famílias	70
RP	famílias	236
RGS	famílias	236
<b>Sistemas de Esgotos</b>		
<b>Total</b>	peessoas	<b>171.200</b>
Diadema	peessoas	3.802
SBC	peessoas	117.000
SP (Jd. Pantanal)	peessoas	5.000
SP (outros)	peessoas	11.935
RGS	peessoas	8.000
RP	peessoas	12.234
SA	peessoas	13.229

Fonte: SERHS, outubro/2005



### 3.2.5. O Projeto JICA

#### **Plano Integrado de Melhoria Ambiental na Área de Mananciais do Reservatório Billings no Município de São Bernardo do Campo**

A Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo está desenvolvendo, em conjunto com a Agência Japonesa de Cooperação (JICA), um programa com ações voltadas à recuperação urbana e ambiental da Bacia Billings, com ênfase na infra-estrutura sanitária e de drenagem.

#### **Objetivos:**

1. Formular o Plano Diretor para o Plano de Desenvolvimento do território do Município de São Bernardo do Campo em Área de Mananciais
2. Conduzir um Estudo de Viabilidade nos projetos urgentes e/ou prioritários, a serem selecionados do Plano Diretor.
3. Realizar transferência de tecnologia ao pessoal de contrapartida no curso da implementação do Estudo.

#### **Metodologia:**

A equipe técnica da JICA desenvolverá os trabalhos, sempre com a participação de técnicos de contrapartida de SBC, cumprindo os tópicos abaixo, agrupados em três etapas:

##### *Primeira etapa - Investigação básica:*

- 1) Coleta e análise dos dados existentes;
- 2) Exame da metodologia das diretrizes básicas da pesquisa;
- 3) Elaboração do Relatório Inicial;
- 4) Esclarecimentos e deliberações do Relatório Inicial;
- 5) Reconhecimento da situação atual através de coleta e análise das informações e dados existentes;
- 6) Confirmação do plano prioritário, tendências das financiadoras e projeto já realizado e relacionado ao assunto;
- 7) Levantamento da situação atual das infra-estruturas: abastecimento de água; pesquisa sobre as instalações das estações de tratamento de água e esgoto; pesquisa sobre a situação de drenagem de águas pluviais; pesquisa sobre as condições de estradas; situação dos parques;
- 8) Investigação sobre a qualidade da água: distribuição horizontal da qualidade da água; distribuição no sentido vertical da qualidade da água;
- 9) Pesquisa sobre os sedimentos no fundo da represa;
- 10) Levantamento de profundidade do lago parcial (ecobatimetria do braço do Rio Grande);
- 11) Pesquisa sobre cargas poluentes: nos rios, canais, canais de drenagem, etc; fontes específicas de poluição; fontes não específicas de poluição;
- 12) Avaliação da qualidade da água e definição de metas para conservação da qualidade da água: estatísticas da vazão da Represa Billings e avaliação da qualidade da água; análise do funcionamento das estações de tratamento de água existentes; definição das metas de manutenção da qualidade de água;

- 13) Estudo sobre o sistema legal (situação institucional);
- 14) Pesquisa de opinião da sociedade e dos habitantes;
- 15) Projeção da demanda hídrica e do volume de esgoto;
- 16) Elaboração do Relatório de Progresso;

*Segunda etapa - Plano Diretor:*

- 17) Determinação dos principais pontos do projeto;
- 18) Características das fontes de poluição e sua influência sobre a qualidade da água: conforme tipos de fontes de poluição; esgoto doméstico das aglomerações habitacionais; afluentes; via de fluxo dos afluentes; drenagem de águas pluviais;
- 19) Medidas contra cargas poluentes, estudo dos métodos de purificação e avaliação: medidas para o uso da terra; medidas contra fontes de poluição; métodos de tratamento de esgoto de baixo custo e de fácil operação e manutenção; método de tratamento avançado de esgoto de baixo custo e de fácil operação e manutenção; formas de tratamento de esgoto doméstico; método de purificação das águas de chuva drenadas; pavimentação permeável; métodos de purificação dos rios e canais de drenagem; medidas para purificação das águas da represa; relação custo / benefício das medidas de redução das cargas; análise através do modelo de análise da poluição nas águas da represa principal;
- 20) Determinação do Plano Diretor (Plano de conservação da qualidade da água) da Represa Billings: obras que contribuam para manutenção de qualidade das águas; legislação, regulamentação e outras medidas para manutenção de qualidade das águas; indicar outras medidas necessárias; estudo do alcance das metas de manutenção de qualidade das águas; linhas gerais do projeto das instalações; plano de operação e manutenção; planos relativos a organização e sistema; cuidados com o ambiente e sociedade civil; estimativa de custos e plano financeiro; plano de execução do programa;
- 21) Avaliação do Projeto;
- 22) Apoio para a implementação da avaliação do impacto ambiental inicial;
- 23) Seleção dos projetos prioritários;
- 24) Elaboração do Relatório Intermediário;

*Terceira etapa - Estudo de viabilidade:*

- 25) Esclarecimentos e deliberações sobre o Relatório Intermediário;
- 26) Realização do 1º Seminário / Workshop;
- 27) Avaliação dos itens principais do planejamento;
- 28) Coleta de dados adicionais e pesquisa complementar: pesquisa de medição (agrimensura); exame do solo;
- 29) Estudo preliminar das instalações;
- 30) Planejamento do cronograma de implementação;
- 31) Operação e manutenção;
- 32) Estimativa de custos e planejamento financeiro;
- 33) Avaliação do projeto;
- 34) Apoio à implementação para avaliação do impacto ambiental;
- 35) Determinação do plano de implementação do projeto;



- 36) Elaboração da minuta do relatório final;
- 37) Esclarecimentos e deliberações da minuta do relatório final;
- 38) Realização do 2º seminário / Workshop; e
- 39) Elaboração e entrega do Relatório Final

***Investimentos previstos:***

O investimento previsto total é de US\$ 2.970.000,00, sendo US\$1.450.000,00 pela JICA e US\$1.520.000,00 pelo Município de São Bernardo do Campo.

***Cronograma e prazos:***

O prazo para elaboração deste plano é de 16 meses sendo:

- Primeira etapa: investigação básica: de junho/2005 a outubro/2005
- Segunda etapa: determinação do Plano Diretor: de novembro/2005 a março/2006
- Terceira etapa: implementação do estudo de viabilidade: de abril/06 a outubro/06

***População Atendida:***

O projeto de melhoria ambiental da Bacia de Billings beneficia diretamente os 188.181 habitantes da Bacia em São Bernardo do Campo. A população estimada para o ano meta de 2020 ainda está em estudo.

#### 4. GESTÃO DO TERRITÓRIO: A VISÃO MUNICIPAL

Este capítulo pretende identificar os principais instrumentos de ordenamento territorial de interesse local que devem orientar as propostas de **Áreas de Intervenção**.

A elaboração das Áreas de Intervenção considera, como um de seus subsídios, os Planos elaborados pelos municípios para a gestão do seu território na região da Bacia Billings, refletido nas diversas leis e zoneamentos urbanos de uso e ocupação do solo.

Por força do Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001) todos os municípios integrantes da Bacia Billings devem elaborar/revisar o seu Plano Diretor até 2006. Com isso a maioria deles já aprovou recentemente a revisão/elaboração de seus Planos, exceto Rio Grande da Serra, que não conta com Plano Diretor em vigor e está iniciando o seu processo de elaboração, assim como São Bernardo do Campo que está iniciando a revisão de seu PD, em vigor desde 1996.

Esse Estatuto, além de estabelecer instrumentos de gestão urbana, exige a participação popular na formulação dos planos e zoneamentos e na gestão das cidades. Isto faz com que estes Planos tenham uma forte componente social e consideração pela chamada "cidade-real".

De um modo geral, as municipalidades envolvidas já incorporam no seu planejamento urbano as peculiaridades da gestão territorial em área de proteção de mananciais, sendo que muitas delas inclusive procuram adequar a terminologia utilizada em seus planos urbanos e respectiva legislação urbanística àquela adotada na Lei nº 9866/97. Assim sendo, as políticas públicas urbanas planejadas já incorporam muitas das discussões feitas localmente sobre a questão ambiental da preservação da qualidade e quantidade de água para abastecimento público.

Numa visão a partir da escala local, este estudo procura **considerar** todas estas discussões realizadas nos diversos municípios no sentido de **agregar** instrumentos para a gestão territorial da Bacia Billings, considerando as **especificidades** e **necessidades** de cada município.

Deste modo, a análise da legislação urbana de todos os municípios objetivando **convergir** para uma proposta de zoneamento, **traduzindo** todas as diferentes terminologias e nomenclaturas utilizadas numa linguagem única, é um dos subsídios fundamentais para a delimitação das áreas de intervenção.

As seções a seguir analisam cada um dos municípios, e ao final é apresentado um mosaico de todos os zoneamentos municipais de uso e ocupação do solo na Bacia Billings, bem como o mosaico de zoneamento de Áreas Especiais.



#### 4.1. Município de São Paulo

O Município de São Paulo aprovou em 2002 o seu Plano Diretor Estratégico, no qual ficou determinada a elaboração dos Planos Regionais por cada uma das 31 subprefeituras visando a uma maior descentralização e participação da população mais próxima à realidade local. Os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, que dispõem sobre o parcelamento e disciplinam o ordenamento de uso e ocupação do solo, entraram em vigor no dia 3 de fevereiro de 2005. As leis aprovadas são:

- Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002, institui o PDE – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo.
- Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004, publicada no Diário Oficial do Município em 6 de outubro de 2004, institui os PREs - Planos Regionais Estratégicos das Sub-prefeituras do Município de São Paulo.

No Município de São Paulo a Bacia Billings abrange o território das seguintes Sub-prefeituras e seus respectivos distritos:

<b>Sub-Prefeitura</b>	<b>Distrito</b>
• Parelheiros	- Engº Marsilac - Parelheiros
• Capela do Socorro	- Cidade Dutra - Grajaú
• Cidade Ademar	- Cidade Ademar - Pedreira

O Plano Diretor estabelece duas Macrozonas principais e complementares no Município de São Paulo (**Figura 4.1-1**): (i) a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, onde se promove o desenvolvimento das atividades urbanas desde que compatíveis com os seus elementos estruturadores; e (ii) a Macrozona de Proteção Ambiental, onde se enfatizam a preservação, conservação e recuperação ambiental e o manejo sustentável dos recursos naturais. Estas Macrozonas se subdividem em 7 Macroáreas, das quais apenas 2 estão na Bacia Billings, que são as Macroáreas de (i) Uso Sustentável e de (ii) Conservação e Recuperação (**Figura 4.1-2**).

O Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo (**figura 4.1-3**), que se aplica a todas as Macrozonas e Macroáreas, possui diversas tipologias agregadas em 3 classes principais: Zonas de Estruturação e Qualificação Urbana, Zonas de Proteção Ambiental e Zonas Especiais. Muitas dessas tipologias estão subdivididas em outras mais específicas nas quais se definem detalhadamente os parâmetros urbanísticos, tais como recuos, taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, usos permitidos (segundo critérios de incomodidade) e lote mínimo.

O **Quadro 4.1-1** apresenta uma síntese do Zoneamento no Município de São Paulo.

**Quadro 4.1-1 – Zoneamentos no Município de São Paulo**

Macrozonas	Macroáreas	Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo
ESTRUTURAÇÃO E QUALIFICAÇÃO URBANA	Reestruturação e Qualificação	<i>Zonas Urbanas:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZER – exclusivamente residenciais</li> <li>• ZPI – predominantemente industrial</li> <li>• ZM – mistas</li> <li>• ZC – centralidades urbanas</li> </ul>
	Urbanização Consolidada	
	Urbanização em Consolidação	
	Urbanização e Qualificação	
PROTEÇÃO AMBIENTAL	Proteção Integral	<i>Zonas Especiais:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEPAM – preservação ambiental</li> <li>• ZEPAG – produção agrícola e extração mineral</li> <li>• ZEPEC – preservação cultural</li> <li>• ZEIS – interesse social</li> <li>• ZOE – ocupação especial</li> </ul>
	Uso Sustentável	
	Conservação e Recuperação	
		<i>Zonas de Proteção</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZMp – mista de proteção</li> <li>• ZPDS – proteção e de desenv. sustentável</li> <li>• ZLT – lazer e turismo</li> <li>• ZERp – exclusivamente residencial</li> <li>• ZEP – especial de proteção</li> <li>• ZCPp – centralidade polar</li> <li>• ZCLp – centralidade linear</li> </ul>

**Conceitos adotados no Plano Diretor Estratégico**

Macrozona de Proteção Ambiental

Porção do território do Município onde a instalação do uso residencial e o desenvolvimento de qualquer atividade urbana subordinam-se à necessidade de preservar, conservar ou recuperar o ambiente natural e respeitar a fragilidade dos seus terrenos.

Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana

Porção do território do Município onde a instalação do uso residencial e o desenvolvimento da atividade urbana subordinam-se às exigências dos Elementos Estruturadores definidos no Plano Diretor Estratégico - PDE e às disposições dos Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras - PREs.

Macroárea de Proteção Integral

Incluem as reservas florestais, os parques estaduais, os parques naturais municipais, as reservas biológicas e outras unidades de conservação que tenham por objetivo básico a preservação da natureza. São admitidos apenas os usos que não envolvam consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais, sendo vedados quaisquer usos que não estejam voltados à pesquisa, ao ecoturismo e à educação ambiental, mediante definição caso-a-caso do coeficiente de aproveitamento a ser utilizado conforme a finalidade específica.



#### Macroárea de Uso Sustentável

Abrangem as Áreas de Proteção Ambiental - APAs, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPNs, e outras, cuja função básica seja compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais existentes. São permitidos usos econômicos como a agricultura, o turismo e lazer e mesmo parcelamentos destinados a chácaras, desde que compatíveis com a proteção dos ecossistemas locais.

#### Macroárea de Conservação e Recuperação

Correspondem às áreas impróprias à ocupação urbana do ponto de vista geotécnico, às áreas com incidência de vegetação remanescente significativa e àquelas que integram os mananciais prioritários para o abastecimento público regional e metropolitano onde a ocupação urbana ocorreu de forma ambientalmente inadequada. O objetivo principal é qualificar os assentamentos existentes, de forma a minimizar os impactos decorrentes da ocupação indevida do território.

#### Macroárea de Reestruturação e Requalificação Urbana

Inclui o centro metropolitano, a orla ferroviária, antigos distritos industriais e áreas no entorno das marginais e de grandes equipamentos a serem desativados, foi urbanizada e consolidada há mais de meio século, bem dotada de infra-estrutura e acessibilidade e apresenta alta taxa de emprego.

#### Macroárea de Urbanização Consolidada

Formada pelos bairros estritamente residenciais e pelas áreas em processo de forte verticalização e adensamento construtivo; ocupada por população de renda mais alta, com excepcionais condições de urbanização e alta taxa de emprego; em processo de esvaziamento populacional; apresenta saturação da malha viária.

#### Macroárea de Urbanização em Consolidação

Formada por áreas que já alcançaram um grau básico de urbanização, requer qualificação urbanística, tem condições de atrair investimentos imobiliários e apresenta taxa de emprego e condições socioeconômicas intermediárias.

#### Macroárea de Urbanização e Qualificação

Ocupada majoritariamente pela população de baixa renda; apresenta infra-estrutura básica incompleta, deficiência de equipamentos sociais e culturais, comércio e serviços; forte concentração de favelas e loteamentos irregulares; baixas taxas de emprego e poucas oportunidades de desenvolvimento humano.

#### ZER – Zona Exclusivamente Residencial

Porções do território destinadas exclusivamente ao uso residencial de habitações unifamiliares e multifamiliares

#### ZPI – Zona Predominantemente Industrial

Porções do território em processo de reestruturação com a implantação de usos diversificados e ainda destinados à manutenção e instalação de usos industriais.

ZM – Zonas Mistas (ZM1, ZM2 e ZM3)

Destina-se à implantação de usos residenciais e não residenciais, de comércio, de serviços e indústrias, conjugadamente aos usos residenciais, segundo critérios gerais de incomodidade e qualidade ambiental.

ZC – Zonas de Centralidades (ZCL, ZCP, ZC)

São pólos urbanos, lineares ou centrais, como o centro da cidade, os subcentros urbanos e os eixos de avenidas comerciais.

Zonas Especiais

Porções do território com diferentes características ou com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação do solo e edificações, situadas em qualquer Macrozona do Município, nos termos do PDE, na prática, apenas as ZEIS se sobrepõe às outras Macrozonas, Macroáreas e Zonas.

ZOE – Zona de Ocupação Especial

Áreas especiais como a Cidade Universitária, Autódromo de Interlagos, aeroportos, entre outros.

ZEPAM – Zona Especial de Preservação Ambiental

Porções do território destinadas a proteger ocorrências ambientais isoladas, tais como remanescentes de vegetação significativa e paisagens naturais notáveis, áreas de reflorestamento e áreas de alto risco, onde qualquer intervenção será analisada especificamente.

ZEPAG – Zona Especial de Produção Agrícola e de Extração Mineral

Porções do território municipal, em que haja interesse público expresso por meio desta lei, dos planos regionais ou de lei específica, em manter e promover atividades agrícolas, incluindo reflorestamento, e de extração mineral.

ZEPEC – Zona Especial de Preservação Cultural

Porções do território destinadas à preservação, recuperação e manutenção do patrimônio histórico, artístico e arqueológico, podendo se configurar como sítios, edifícios ou conjuntos urbanos.

ZEIS – Zona Especial de Interesse Social

Porções do território destinadas, prioritariamente, à recuperação urbanística, à regularização fundiária e produção de Habitações de Interesse Social - HIS ou do Mercado Popular – HMP. incluindo a recuperação de imóveis degradados, a provisão de equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviço e comércio de caráter local, compreendendo:

**ZEIS 1:** áreas ocupadas por população de baixa renda, abrangendo favelas, loteamentos precários e empreendimentos habitacionais de interesse social ou do mercado popular;

**ZEIS 2:** áreas com predominância de glebas ou terrenos não edificados ou subutilizados;



**ZEIS 3:** áreas com predominância de terrenos ou edificações subutilizados situados em áreas dotadas de infra-estrutura, serviços urbanos e oferta de empregos, ou que estejam recebendo investimentos desta natureza;

**ZEIS 4:** glebas ou terrenos não edificados e adequados à urbanização, localizados em áreas de proteção aos mananciais, ou de proteção ambiental, localizados na Macroárea de Conservação e Recuperação, com controle ambiental, para o atendimento habitacional de famílias removidas de áreas de risco e de preservação permanente, ou ao desadensamento de assentamentos populares definidos como ZEIS 1, e situados na mesma sub-bacia hidrográfica objeto de Lei de Proteção e Recuperação dos Mananciais.

**ZMp – Zona Mista de Proteção Ambiental**

Zonas mistas com níveis de coeficientes básicos e máximos igual a 1, restringindo ao máximo o adensamento construtivo e a altura dos imóveis.

**ZPDS – Zona de Proteção e Desenvolvimento Sustentável**

Porções do território destinadas à conservação da natureza e à implantação de atividades econômicas compatíveis com a proteção dos ecossistemas locais, de densidades demográfica e construtiva baixas.

**ZLT – Zona de Lazer e Turismo**

Porções do território destinadas aos usos de lazer, turismo e atividades correlatas, vinculadas à preservação da natureza.

**ZERp – Zona Exclusivamente Residencial de Proteção Ambiental**

Porções do território destinadas exclusivamente ao uso residencial de densidades demográfica e construtiva baixas.

**ZEP – Zona Especial de Preservação**

Porções do território destinadas a reservas florestais, parques estaduais, parques naturais municipais, reservas biológicas e outras unidades de conservação que tenham como objetivo básico a preservação da natureza e atividades temporárias voltadas à pesquisa, ao ecoturismo e à educação ambiental, de densidade demográfica e construtiva baixas.

**ZCPp – Zona de Centralidade Polar de Proteção Ambiental**

Constituída por áreas já ocupadas pelas atividades de comércio, serviços e institucionais. Porções do território destinados à localização de atividades típicas de centros regionais, caracterizada pela coexistência entre os usos não residenciais e a habitação, porém com predominância de usos não residenciais compatíveis e toleráveis.

**ZCLp – Zona de Centralidade Linear de Proteção Ambiental**

O mesmo que a centralidade polar, porém ao longo de uma via.

#### 4.1.1. Subprefeitura de Parelheiros

O território desta Subprefeitura está integralmente contido na Macrozona de Proteção Ambiental, parte dela 5.306 ha na Bacia Billings. Compreende o território mais preservado entre as Subprefeituras de São Paulo, onde predominam áreas preservadas, atividades rurais e somente alguns núcleos urbanos.

Nesta Sub-prefeitura estão contidos os distritos de Eng<sup>o</sup> Marsilac e Parelheiros.

O **Quadro 4.1.1-1** define as zonas de uso existentes na sub-prefeitura de Capela do Socorro e em seguida o **Quadro 4.1.1-2** apresenta as os índices urbanísticos principais para cada zona de uso.

**Quadro 4.1.1-1 – Zoneamento da Subprefeitura de Parelheiros**

Macrozonas	Macroáreas	Zoneamento
PROTEÇÃO AMBIENTAL	Proteção Integral	ZEP – especial de proteção
	Uso Sustentável	ZPDS – proteção e desenvolvimento sustentável ZEPAM – proteção ambiental ZEPAG – produção agrícola e extração mineral ZEPEC – preservação cultural ZEP – especial de proteção
	Conservação e Recuperação	ZER-1 – exclusivamente residencial tipo 1 ZERp – exclusivamente residencial de proteção ZMp – mista de proteção ZEIS – de interesse social ZEPEC – preservação cultural



**Quadro 4.1.1-2 – Características e Aproveitamento, Dimensionamento e Ocupação dos Lotes**

Tipos de Zonas de Uso	Zonas de Uso	Coeficiente de Aproveitamento			Características de dimensionamento e ocupação dos lotes					Recuos Mínimos		
		Mínimo	Básico	Máximo	Taxa de ocupação máxima	Taxa de permeabilidade de mínima	Lote mínimo (m2)	Frente mínima (m)	Gabarito de altura max. (m)	Frente	Altura menor ou igual a 6 metros (m)	Altura superior a 6 metros (m)
Centralidade Polar ou Linear	ZCPp/01 e 02	-	1	1	0,5	0,3	250	10	15	5	Não exigido	art. Específico
	ZCPp/03, 04, 05	-	1	1	0,5	0,3	250	10	9	5	Não exigido	art. Específico
	ZCPp/01	-	1	1	0,5	0,3	250	10	15	5	Não exigido	art. Específico
Exclusivamente residencial- Bx. densidade	ZER-1/01	-	1	1	0,5	0,3	250	10	10	5	Não exigido	2 m. em toda extensão
Excl. residencial prot ambiental	ZERp/01 e 02	-	0,3	0,5	0,3	0,5	250	20	9	10	Não exigido	10 m
	ZERp/03	-	0,2	0,2	0,3	0,5	500	20	9	10	Não exigido	10 m
Mista de prot ambiental	ZMp/01 a 11	-	1	1	0,5	0,3	250	10	9	5	Não exigido	art. Específico
	ZMp/12	-	1	1	0,5	0,3	250	10	9	5	Não exigido	art. Específico
Prot. e Desenv. Sustentável	ZPDS/01	-	0,1	0,1	0,3	0,5	7.500	50	9	15	15	15
	ZPDS/02	-	0,1	0,1	0,3	0,5	7.500	50	9	15	15	15
Especial de Preservação Ambiental	ZEPAM/01 a 18	-	0,1	0,1	0,1	0,9	Desmembramento - mínimo módulo rural		9	Estudo de cada caso pelo executivo		
Esp. de Prod. Agrícola e extr mineral	ZEPAG	-	0,1	0,1	0,1	0,9	Módulo rural	Não exigido	9	Estudo de cada caso pelo executivo		
Especial de Preservação Cultural	ZEPEC/01 a 08	Parâmetros da zona de uso onde está situado o imóvel, observadas as disposições de tombamento.										
Especial de Preservação	ZEP/01 Pq. Est. da Serra do Mar	Observar a Legislação Estadual que criou esta Unidade de Conservação e o seu respectivo Plano de Manejo										
	ZEP/02 RPPN - Curucutu	Observar a Legislação que criou esta Unidade de Conservação e o seu respectivo Plano de Manejo										
	Terra Indígena Krucutu	Observar a Legislação Federal que criou esta área, bem como o disposto pela FUNAI										
	Terra Indígena Morro da Saudade	Observar a Legislação Federal que criou esta área, bem como o disposto pela FUNAI										

Fonte: Quadro 4 do Livro XX – Anexo à Lei no. 13.885/04.

#### 4.1.2. Subprefeitura de Capela do Socorro

O território da Subprefeitura de Capela do Socorro está contido tanto na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana quanto na Macrozona de Proteção Ambiental. Esta última corresponde às áreas de mananciais Billings e Guarapiranga. A área desta subprefeitura contida na Bacia Billings é de 6.640 ha.

Nesta Subprefeitura estão contidos os distritos de Cidade Dutra e Grajaú.

O **Quadro 4.1.2-1** define as zonas de uso existentes e, em seguida, o **Quadro 4.1.2-2** apresenta os índices urbanísticos principais para cada zona de uso.

**Quadro 4.1.2-1 – Zoneamentos da Subprefeitura de Capela do Socorro**

Macrozonas	Macroáreas	Zoneamento
ESTRUTURAÇÃO E QUALIFICAÇÃO URBANA	Reestruturação e Qualificação	ZPI – predominantemente industrial ZM – mista
	Urbanização em Consolidação	ZOE – ocupação especial ZEIS – de interesse social
PROTEÇÃO AMBIENTAL	Conservação e Recuperação	ZER-1 – exclusivamente residencial tipo 1 ZERp – exclusivamente residencial de proteção ZMp – mista de proteção ZLT – lazer e turismo ZEIS – de interesse social
	Uso Sustentável	ZPDS – proteção e desenvolvimento sustentável ZEPAM – proteção ambiental ZEPAG – produção agrícola e extração mineral ZEPEC – preservação cultural ZEIS – de interesse social



**Quadro 4.1.2-2 – Características e Aproveitamento, Dimensionamento e Ocupação dos Lotes**

Tipos de Zonas de Uso	Zonas de Uso	Coeficiente de Aproveitamento			Características de dimensionamento e ocupação dos lotes					Recuos Mínimos		
		Mínimo	Básico	Máximo	Taxa de ocupação máxima	Taxa de permeabilidade mínima	Lote mínimo (m2)	Frete mínima (m)	Gabarito de altura máx. (m)	Frete (m)	Altura < ou = 6 metros (m)	Altura > 6 metros (m)
Centralidade Polar ou Linear	ZCPa/01 e 02	0,2	1	2,5	0,7	0,15	125	5	Sem limite	5	Não exigido	art. Específico
	ZCLa/01, 03, 05 a 07											
Pred. Industrial	ZPI/01	0,1	1	1,5	0,7	0,15	500	15	15	5	Não exigido	art. Específico
Mista – alta densidade	ZM-3a/01, 2 e 3	0,2	1	2,5	0,5	0,15	125	5	25	5	Não exigido	art. Específico
	ZM-3b/01	0,2	2	2,5	0,5	0,15	125	5	Sem limite	5	Não exigido	art. Específico
Especial de Preservação Ambiental	ZEPAM/01 a 24	-	0,1	0,1	0,1	0,9	Desmembramento - módulo mínimo rural		9	Estudo de cada caso pelo executivo		
Esp. de Prod. Agrícola e extr mineral	ZEPAG/01 a 05	-	0,2	0,2	0,3	0,9	Módulo rural	Não exigido	9	Estudo de cada caso pelo executivo		
Especial de Preservação Cultural	ZEPEC	Parâmetros da zona de uso onde está situado o imóvel, observadas as disposições de tombamento.										
Ocupação especial	ZOE – autódromo	Estudo de cada caso pelo Executivo										
Centralidade Polar/ Linear de Proteção Ambiental	ZCPp/2 a 6, 8 e 9	-	1	1	0,5	0,3	250	10	15	5	Não exigido	art. Específico
	ZCLp/02	-	1	1	0,5	0,3	500	10	15	5	Não exigido	art. Específico
	ZCLp/04, 07 a 15	-	1	1	0,5	0,3	250	10	15	5	Não exigido	art. Específico
Exclusivamente residencial- Bx. densidade	ZER-1/01 a 05	-	1	1	0,5	0,3	500	10	10	5	Não exigido	2 m. em toda extensão
Exclusivamente residencial de proteção - Bx. densidade	ZERp-1/01 a 02	-	0,3	0,3	0,5	0,5	1.000	20	9	10	10	10
Mista de Prot. Ambiental	ZMp/01 a 05	-	1	1	0,5	0,3	250	10	9	5	Não exigido	art. Específico
Prot. e Desenv. Sustentável	ZPDS	-	0,1	0,1	0,3	0,5	10.000	50	9	15	15	15
Lazer e Turismo	ZLT/01 a 06	-	0,3	0,3	0,5	0,3	1.500	20	9	10	10	10

Fonte: Quadro 4 do Livro XIX – Anexo à Lei no. 13.885/04.

#### 4.1.3. Subprefeitura de Cidade Ademar

O território da Subprefeitura Cidade Ademar encontra-se em parte contido na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana e parte na Macrozona de Proteção Ambiental, da seguinte forma:

- Distrito de Cidade Ademar na sub-bacia de contribuição do canal do rio Jurubatuba;
- Distrito de Pedreira na sub-bacia de contribuição do reservatório Billings.

A área contida na Bacia Billings é de 1.260 ha, O **Quadro 4.1.3-1** define as zonas de uso existentes e, em seguida, o **Quadro 4.1.3-2** apresenta os índices urbanísticos principais para cada zona de uso.

**Quadro 4.1.3-1 – Zoneamentos da Subprefeitura de Cidade Ademar**

Macrozonas	Macroáreas	Zoneamento
ESTRUTURAÇÃO E QUALIFICAÇÃO URBANA	Não definido	ZER-1 – exclusivamente residencial tp 1 ZM – mista ZCP – centralidade polar ZCL – centralidade linear ZOE – ocupação especial
PROTEÇÃO AMBIENTAL	Não definido	ZERp – exclusivamente residencial de proteção ZMp – mista de proteção ZCPp – centralidade polar de proteção ZOE – ocupação especial ZEPAM – proteção ambiental ZEIS – interesse social

Além destes zoneamentos, nesta Subprefeitura foi definida uma série de áreas de intervenção urbana dentro da Bacia Billings:

- Parque Mar Paulista – AIU
- Parque Sete Campos – AIU
- Parque da Pedreira – AIU
- Parque Linear Porto Fluvial – AIU
- Parque Apurá e Bandeirantes (contíguo à ZEIS)

A diretriz preliminar destes Parques propostos é serem classificados como áreas de conservação ambiental.



**Quadro 4.1.3-2 – Características e Aproveitamento, Dimensionamento e Ocupação dos Lotes**

Tipos de Zonas de Uso	Zonas de Uso	Coeficiente de Aproveitamento			Características de dimensionamento e ocupação dos lotes					Recuos Mínimos		
		Mínimo	Básico	Máximo	Taxa de ocupação máxima	Taxa de permeabilidade mínima	Lote mínimo (m2)	Frete mínima (m)	Gabarito de altura máx. (m)	Frete (m)	Altura < ou = 6 metros (m)	Altura > 6 metros (m)
Exclusivamente residencial- Bx. densidade	ZER-1/01	0,05	1	1	0,5	0,3	250	10	105	5	Não exigido	2 m. em toda extensão
Mista - Bx. densidade	ZM-1/01 a 10	0,2	1	1	0,5	0,15	125	5	25	5	Não exigido	art. Específico
Mista - Média densidade	ZM-2/01 a 08	0,2	1	1,5	0,5	0,15	125	5	25	5	Não exigido	art. Específico
	ZM-2/09 a 14	0,2	1	2	0,5	0,15	125	5	25	5	Não exigido	art. Específico
Centralidade Polar ou Linear	ZCPa/01 a 10	0,2	1	2,5	0,5	0,15	125	5	Sem limite	5	Não exigido	art. Específico
	ZCPa/11	0,2	1	1,5	0,5	0,15	125	5	Sem limite	5	Não exigido	art. Específico
	ZCPb/01	0,2	2	3	0,5	0,15	125	5	Sem limite	5	Não exigido	art. Específico
	ZCLa/01 e 02	0,2	1	1,5	0,4	0,15	125	5	Sem limite	5	Não exigido	art. Específico
	ZCLa/03, 04 e 05	0,2	1	1,5	0,5	0,15	125	5	Sem limite	5	Não exigido	art. Específico
Especial de Preservação Ambiental	ZEPAM/01 a 06	-	0,1	0,1	0,1	0,9	Estudo de cada caso pelo executivo		9	Estudo de cada caso pelo executivo		
Ocupação Especial	ZOE/01	Estudo de cada caso pelo Executivo										
Centralidade Linear/Polar de Prot. Ambiental	ZCPp/01 a 04	-	1	1	0,4	0,3	250	10	15	5	Não exigido	art. Específico
	ZCPp/05	-	2	2	0,5	0,15	250	10	15	5	Não exigido	art. Específico
	ZCPp/06	-	1	1	0,5	0,15	250	10	15	5	Não exigido	art. Específico
Mista de Prot. Ambiental	ZMp/01 a 08	-	1	1	0,5	0,3	250	10	15	5	Não exigido	art. Específico
Exclusivamente Residencial de Proteção Amb.	ZERp/01	-	0,2	0,2	0,25	0,5	2.500	20	9	10	10	10

Fonte: Quadro 4 do Livro XVI - Anexo à Lei no. 13.885/04.

#### 4.2. Município de Diadema

O município de Diadema instituiu o seu Plano Diretor por meio da **Lei Complementar nº 161/02**, de 02 de agosto de 2002. Apresenta uma nomenclatura própria bastante simplificada, são poucas “Zonas” de grandes extensões, não há sub-divisões nem há um Zoneamento mais abrangente, conforme se observa na **figura 4.2-1**. Um detalhamento maior é encontrado apenas na delimitação das áreas especiais de interesse social que se sobrepõe ao Zoneamento. Estão em andamento os estudos que irão detalhar estas macrozonas em área de manancial.

O **Quadro 4.2-1** define as zonas de uso existentes e, em seguida, o **Quadro 4.2-2** apresenta os índices urbanísticos principais para cada zona de uso.

**Quadro 4.2-1 – Zoneamento do Município de Diadema**

<b>(Macro) Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo</b>	
MA - Macrozona Adensável	
MNA - Macrozona Não Adensável	
MPAE - Macrozona de Preservação Ambiental Estratégica	
MI - Macrozona Industrial	
ÁREAS ESPECIAIS	AP - Área Especial de Preservação Ambiental 1, 2 e 3
	AEIS - Área Especial de Interesse Social 1 e 2
	IPHAC - Imóveis de Interesse Paisagístico, Histórico, Artístico e Cultural

A porção do território de Diadema na Bacia Billings corresponde à Macrozona Não-Adensável e à Macrozona de Preservação Ambiental Estratégica, além das áreas especiais de interesse.



**Quadro 4.2-2 – Características e Aproveitamento, Dimensionamento e Ocupação dos Lotes**

Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo		Lote mínimo (m <sup>2</sup> )	Índice de aproveitamento	Taxa de ocupação	Recuos (frente, lado, fundo)	Coefficiente de permeabilidade	
MACROZONAS	Preservação Ambiental Estratégica – MPAE	-	-	-	Análise especial	-	
	Não Adensável – MnA	500					
	Adensável – MA	125	1,4 (até 1.000 m <sup>2</sup> ) 1,0 (> 1.000 m <sup>2</sup> )	0,7	-	5% (300-500 m <sup>2</sup> ) 15% (> 500 m <sup>2</sup> )	
	Industrial – MI	-			5, 2 e 3		
ÁREAS ESPECIAIS	Preservação Ambiental – AP 1	-	-	-	-		
	Preservação Ambiental – AP 2	Proibido parcelamento	2	0,3			
	Preservação Ambiental – AP 3	Depende de análise específica	70%				
	Interesse Social – AEIS 1	42	-				
	Interesse Social – AEIS 2	Depende do Programa de reurbanização, sendo permitido lotes menores que 125 m <sup>2</sup>					
	Imóveis de Interesse Paisagístico, Histórico, Artístico e Cultural – IPHAC	Depende de aprovação especial, até que a lei específica seja promulgada.					

**Conceitos adotados no Plano Diretor:**

Macrozona Adensável

Aquela onde as condições do meio físico e disponibilidade de infra-estrutura possibilitam maior adensamento populacional, sendo permitidos usos residenciais e não residenciais, conforme a incomodidade gerada.

Macrozona Não Adensável

Corresponde às áreas urbanizadas ou em processo de urbanização, integrantes da Área de Proteção e Recuperação aos Mananciais (APRM) definida por legislação estadual, cujo objetivo principal é a recuperação da qualidade ambiental, sendo permitidos usos residenciais e não residenciais conforme a incomodidade gerada.

Macrozona de Preservação Ambiental Estratégica

Corresponde às áreas de relevante interesse ambiental e paisagístico integrantes da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM - Billings), definida por legislação estadual, onde devem ser adotadas estratégias de preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, sendo permitidos usos residenciais e não residenciais, compatíveis com a melhoria da qualidade ambiental para proteção dos mananciais.

Macrozona Industrial

Destinada à manutenção e ampliação das atividades econômicas e restrição aos usos residenciais.

Área Especial de Preservação Ambiental

Destinada à manutenção, conservação ou à recuperação de vegetação de interesse ambiental, sendo permitido usos compatíveis como áreas públicas de lazer. Compreendem:

*Área Especial de Preservação Ambiental 1 (AP1)* - situadas na Bacia Billings.

*Área Especial de Preservação Ambiental 2 (AP2)* - situadas fora da Bacia Billings.

*Área Especial de Preservação Ambiental 3 (AP3)* - propriedades públicas.

Área Especial de Interesse Social

Áreas destinadas à implantação de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social e Programas de Reurbanização, visando a produção e regularização de habitação de Interesse Social para a população de baixa renda. Compreende:

*Áreas Especiais de Interesse Social 1 (AEIS 1)* - imóveis não edificados

*Áreas Especiais de Interesse Social 2 (AEIS 2)* - núcleos habitacionais irregulares, abaixo dos padrões urbanísticos.

Imóveis de Interesse Paisagístico, Histórico, Artístico e Cultural - IPHAC

Conforme o próprio nome, abrange imóveis de interesse peculiar para a cidade e que se pretende preservar.

### 4.3. Município de São Bernardo do Campo.

Este município apresenta duas leis relativas ao seu Urbanismo:

- Lei nº 4.446, de 12 de agosto de 1996. Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo
- Lei nº 4.803, de 4 de novembro de 1999. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e os Setores Especiais de Urbanização Específica.

Aqui há dois Macrozoneamentos diferentes, o primeiro definido na Lei de Zoneamento, e estabelece 3 grandes áreas: (i) Área Urbana – perímetro urbano do distrito sede e do distrito de Riacho Grande; (ii) Área de Recreio – Bacia Billings exceto o perímetro urbano de Riacho Grande; e (iii) Área de Proteção Ambiental – o restante do território, ou seja, a porção territorial ao sul da Billings em direção à Serra do Mar. Esta Lei possui Mapa anexo e estas grandes áreas podem ser entendidas como a agregação de Zoneamentos.

O segundo Macrozoneamento é definido na Lei de Parcelamento do Solo e possui nomenclaturas e definições compatíveis com o definido na Lei de Mananciais (9866/97). Compreende: (i) área urbana – subdividida em AURA (área urbana de recuperação ambiental) e AUV (área urbana de ocupação vocacional); e (ii) Área de Conservação e Preservação (ACP) – subdividida em ARO (restrição à ocupação), AOD (ocupação dirigida) e ARA (recuperação ambiental). Observa-se que estes últimos têm as mesmas siglas e definições constantes na Lei Estadual 9866/97.

Pela não disponibilização do Mapeamento das Macrozonas da Lei de Parcelamento, estão sendo apresentadas apenas as Grandes Áreas da Lei de Zoneamento, conforme se observa na **Figura 4.3-1**. Nos **Quadros 4.3-1 e 4.3-2** a seguir apresenta-se a síntese dos Zoneamentos existentes e, em seguida, no **Quadro 4.3-3** os respectivos índices urbanísticos.

**Quadro 4.3-1 - Zoneamentos do Município de São Bernardo do Campo**

Macrozoneamento - Grandes Áreas	Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo
ÁREA URBANA	ZRE – Residencial exclusiva
	ZR 1 - Zona Residencial
	ZR 2 - Zona Residencial
	ZR 3 - Zona Residencial
ÁREA DE RECREIO	ZC - Zona Comercial
	CC - Corredor Comercial
	ZEC - Zona Especial de Comércio
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	ZM - Zona Mista
	ZPI - Zona Predominantemente Industrial
	ZPIR - Zona Predominantemente Industrial Restrita
	ZER - Zona Exclusiva de Recreio
	ZRI - Zona de Reserva Institucional
	ZCE - Zona Controlada de Expansão
	ZUR - Zona de Uso Restrito
ZPE - Zona de Preservação Ecológica	

Fonte: Lei nº 4.446 - Zoneamento do Município



Ainda são conceituados os Setores Especiais, subdivididos por interesses específicos: (i) Institucional – reservas, parques, áreas de lazer, residenciais restritos, entre outros; (ii) Patrimônio Urbano e Ambiental – elementos arquitetônicos ou naturais de interesse histórico, paisagístico, ecológico ou cultural; e (iii) Urbanização Específica – áreas destinadas à regularização de assentamentos urbanos, especialmente aqueles subnormais, mas também outras ocupações sem controle ou projeto. Contudo, este zoneamento e o seu respectivo mapeamento não são utilizados, tampouco divulgados.

**Quadro 4.3-2 - Zoneamentos do Município de São Bernardo do Campo**

Macrozoneamento	Zoneamento
ÁREA URBANA	AURA - Área Urbana de Recuperação Ambiental AUV - Área Urbana de Ocupação Vocacional SE 1, SE 2, SE 3
ÁREA DE CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO	ARO - Área de Restrição à Ocupação AOD - Área de Ocupação Dirigida ARA - Área de Recuperação Ambiental

Fonte: Lei no. 4.803 – Parcelamento do Solo Urbano.

A **Figura 4.3-2** apresenta o Zoneamento Urbano de Uso e Ocupação do Solo de São Bernardo do Campo.

**Quadro 4.3-3 – Características e Aproveitamento, Dimensionamento e Ocupação dos Lotes**

<b>Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo</b>	<b>Lote mínimo (m2)</b>	<b>Frete mínima (m)</b>	<b>Recuos (m)</b>	<b>Coefficiente de Aproveitamento</b>	<b>Taxa de Ocupação</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Unifamiliar</b>
ZR 3 - Zona Residencial	125	5	5	70%	2,5 - 4	2,5 x via	Não
CC - Corredor Comercial	125	5	0 - 5	80%	2,5	2,5 x via	Não
ZM - Zona Mista	125	5	5	80%	2,5 - 4	2,5 x via	Não
ZPI - Zona Pred. Industrial	1.000 (ind)	20 (ind)	5 - 10	70%	2,5 - 4	2,5 x via	Não
ZPIR - Zona Pred. Industrial Restrita	125 (res)	5 (res)					
ZER - Zona Exclusiva de Recreio	1.000	5	5	60%	1,2	2 pavimentos	Não
ZCE - Zona Controlada de Expansão	125	5	5	60%	1,2	1 pavimento	Não
ZUR - Zona de Uso Restrito							
ZPE - Zona de Preservação Ecológica	5.000	20	5	2%	1,2	1 pavimento	Sim

Fonte: Lei Municipal no. 4.446, de 1996 que dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo



É importante considerar as ações realizadas pela Secretaria de Habitação e Meio Ambiente, através dos seus Departamentos de Urbanização e Meio ambiente, que desenvolve já há algum tempo uma série de esforços com o objetivo de recuperação ambiental e urbana e que vem alcançando resultados consideráveis, especialmente relativos a áreas especiais de intervenção urbana em caráter corretivo e emergencial.

Dentre esses esforços, os Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) - celebrados entre os moradores dos bairros subnormais/irregulares, Prefeitura, empresa de saneamento, Ministério Público e o loteador – são os mais notáveis. Neles, são acordadas ações conjuntas envolvendo desde saneamento, recuperação urbana, educação ambiental, entre outros, o que não garante a regularização fundiária, mas cria uma situação de recuperação ambiental, social e urbana significativa. São chamados popularmente de Bairros Ecológicos; e estão sendo classificados como **ARA** – Área de Recuperação Ambiental no desenho preliminar de áreas de intervenção, já que são áreas especiais sob intervenção urbana do município.

Outro esforço considerável é o do Programa Lixo e Cidadania, que procurou promover a recuperação social de população que residia imprópriamente no "Lixão do Alvarenga", área extremamente degradada utilizada irregularmente como aterro sanitário

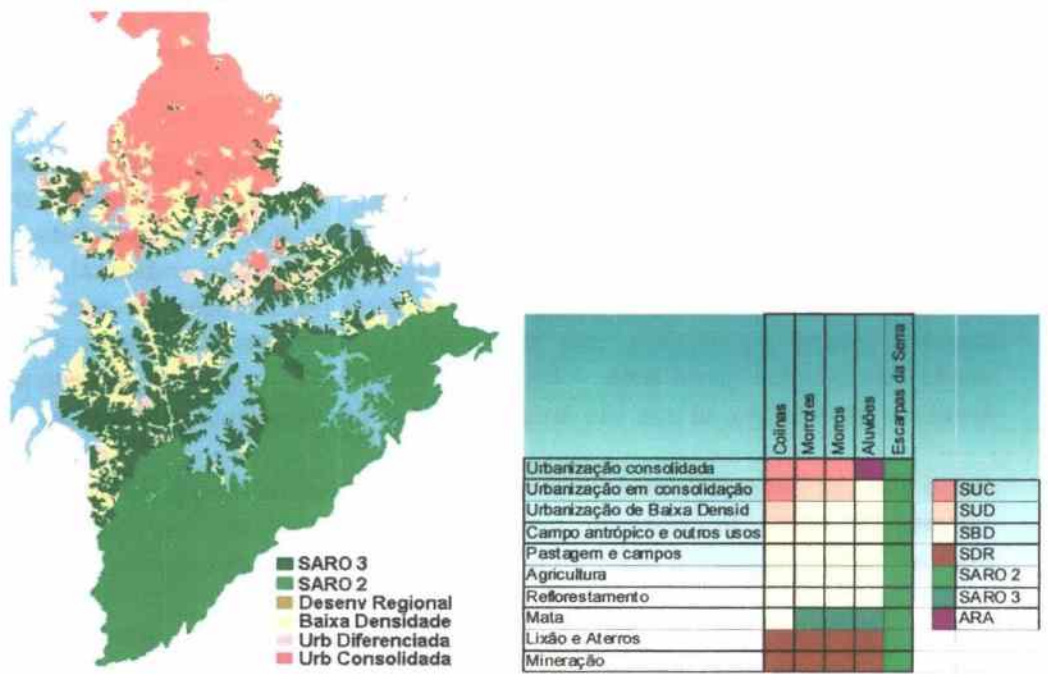
Ainda vale mencionar os Programas ProSanear em desenvolvimento e a parceria da Prefeitura com a Agência Japonesa JICA (Japan International Cooperation Agency) para elaboração de um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental para recuperação da Bacia Billings, conforme já citado no capítulo anterior **(3.2.5)**.

Também foram desenvolvidos estudos por técnicos municipais com o intuito de definir Áreas de Intervenção no município, utilizando-se de técnicas de geoprocessamento sobre Mapas Geotécnicos, de Aptidão Física e Uso e Ocupação do Solo. Os tópicos abaixo ilustram as Matrizes (composição de dados) estudadas.

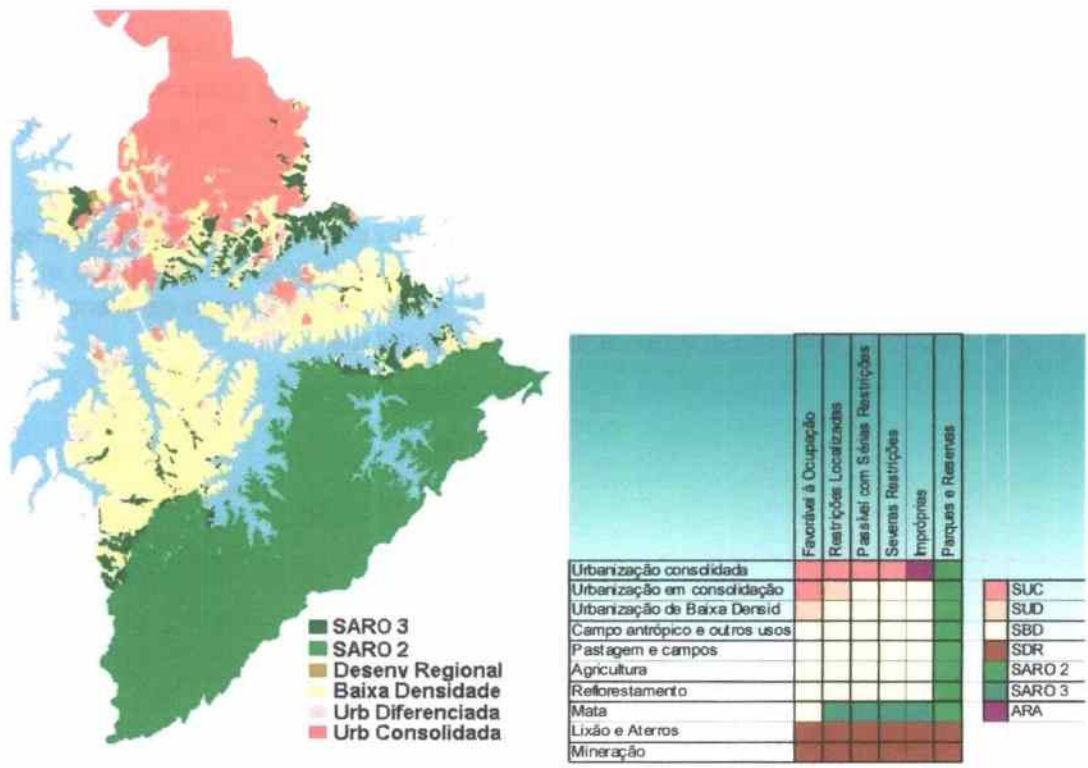
Esses estudos vêm no sentido de compatibilizar o Zoneamento de São Bernardo com as áreas de intervenção definidas pela Política de Mananciais (9866/97), visto que o Zoneamento de Uso do Solo de 1996 é anterior a esta Lei e o prazo para revisão do Plano Urbanístico ainda não expirou, conforme determina o Estatuto da Cidade.



- Matriz: Uso e Ocupação do Solo X Carta Geotécnica



- Matriz: Uso e Ocupação do Solo X Carta de Aptidão Física



**Conceitos adotados na Lei de Zoneamento:**

Área Urbana

Compreende o perímetro do distrito sede e do Riacho Grande.

Área de Recreio

Compreende a Bacia Billings, exceto Riacho Grande.

Área de Proteção Ambiental

O resto, ao sul da Billings, compreendendo a Serra do Mar.

Zonas Residenciais (ZRE, ZR-1, ZR-2, ZR-3)

Predominância do uso habitacional sendo permitidos outros usos, conforme o tipo de zona residencial.

Zona Comercial

É a área do município onde se localizam as casas comerciais e seus conexos, função esta exercida com maior incidência sobre as demais funções urbanas.

CC - Corredor Comercial

Corresponde a faixa dos principais corredores comerciais da cidade

Zona Especial de Comércio

É a área central do município, onde se localizam, predominantemente, os usos comerciais e serviços existentes.

Zona Mista

Área do município onde se tem maior diversidade de usos, permitindo-se todos os usos: comerciais, residenciais e industriais, e outros.

Zona Predominantemente Industrial

É a área do Município onde se localizam as indústrias e seus conexos.

Zona Predominantemente Industrial Restrita

É a área do município onde se localizam as indústrias de tecnologia de ponta e seus conexos.

Zona Exclusiva de Recreio

É parte da área da bacia de contribuição da Represa Billings, no território do município, predominantemente destinada à instalação de usos de recreação, esportes, cultura, turismo, lazer e residências.

Zona de Reserva Institucional

É a área predominantemente ocupada por equipamento de uso coletivo ou com tendência a essa utilização.

Zona Controlada de Expansão

É a área dentro do perímetro urbano, adjacente à área urbanizada que propicia expansão urbana e que apresenta alguma ocupação.

Zona de Uso Restrito

É a área dentro do perímetro urbano pertencente à bacia de contribuição da Billings.

Zona de Preservação Ecológica

É a área onde a utilização tem como principal característica a preservação do meio ambiente.

**Conceitos adotados na Lei de Parcelamento:**

Área Urbana

Área comprometida por atividade urbana.

Área de Conservação e Preservação

Área não ocupada ou não destinada à ocupação por atividade urbana, sendo vocacionada às atividades ligadas ao desenvolvimento do potencial econômico-ambiental.

Área Urbana de Recuperação Ambiental

Área urbana de ocupação inadequada caracterizada pela limitação na oferta de infraestrutura básica, pela ocupação esparsa ou isolada e pela existência de condições físico-naturais que restringem a urbanização. Sua delimitação tem como objetivo conter a expansão urbana.

Área Urbana de Ocupação Vocacional

Área que se caracteriza pela oferta de infraestrutura básica, maior densidade de ocupação e existência de condições físico-naturais que favoreçam a urbanização, tendo como objetivo sua consolidação.

*Setor Especial do Patrimônio Urbano e Ambiental* – compreende os conjuntos arquitetônicos ou elementos naturais de interesse histórico, paisagístico, ecológico ou cultural que devem ser preservados.

*Setor Especial de Interesse Institucional* - compreende áreas preservadas ou de regime de ocupação especialmente adaptado, tais como reservas biológicas, áreas residenciais de ocupação restrita, áreas de lazer, complexos turísticos, recreação e turismo.

*Setor Especial de Urbanização Específica* - compreende as áreas destinadas ao desenvolvimento e regularização de assentamentos urbanos, que necessitam de tratamento urbanístico específico, tais como os assentamentos subnormais ou outras formas de ocupação do solo sem controle ou projeto convencional.



Área de Restrição à Ocupação

Área definida pela Constituição do Estado e por lei como de preservação permanente e aquelas de interesse para a proteção aos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais.

Área de Ocupação Dirigida

Área de interesse para a consolidação ou implantação de atividades sustentáveis, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento das populações atuais e futuras.

Área de Recuperação Ambiental

Área cujo uso e ocupação esteja comprometendo a fluidez, potabilidade, quantidade e qualidade dos mananciais de abastecimento público e que necessitam de intervenção de caráter corretivo.

**4.4. Município de Santo André**

O município de Santo André instituiu em 2 de dezembro de 2004 o **Plano Diretor Participativo**, através da aprovação do **Projeto de Lei nº 13 de 2004**. Sua elaboração envolveu um amplo debate público e nele determinou-se que deverá ser elaborada uma série de leis complementares que deverão normatizar uma série de instrumentos, tais como, plano de habitação, zonas especiais, IPTU progressivo, Estudo de Impacto de Vizinhança, entre outros.

O município possui situação peculiar em relação aos demais municípios da Bacia ao estabelecer um convênio com a SMA, de modo que as ações de fiscalização e licenciamento ambiental ficam a cargo do Município, inclusive em relação à aplicação da Lei 1172/76, atual Lei de Mananciais em vigência.

Esse convênio reflete a apropriada capacitação técnica e institucional do município em gerir o seu território considerando as questões ambientais e as exigências legais estabelecidas nas diversas leis e resoluções existentes. Como resultado, o município pode aprovar a regularização fundiária de seus loteamentos em área de manancial.

Para os índices urbanísticos, utiliza os mesmo valores da Lei nº 1172/76, até que seja criada a lei específica da APRM Billings, após isto deverá ser elaborada também a legislação municipal, conforme transcrito abaixo do Plano Diretor:

*"Art 103 O uso e ocupação do solo na Macrozona de Proteção Ambiental (Bacia Billings) será regulado em Lei Municipal a ser elaborada após a aprovação da Lei Estadual da Sub-Bacia Hidrográfica Billings-Tamanduateí*

*Parágrafo 1: Até a promulgação da Lei Municipal a que se refere o "caput", devem ser observadas as disposições da legislação estadual de proteção e recuperação dos mananciais, acrescidas das disposições do presente capítulo desta Lei.*

*Art 114. O Parcelamento do solo na Macrozona de Proteção Ambiental deve obedecer à legislação estadual de Proteção dos Mananciais, acrescidas das restrições desta Lei.*

*Parágrafo 1: Na Zona de Conservação ambiental não será admitido reparcelamento*

*Parágrafo 2: Na Zona Turística de Paranapiacaba e na Zona de Desenvolvimento Econômico Compatível os lotes deverão ter, no mínimo, 50.000 m2 não se admitindo parcelamento para fins residenciais."*

O Plano Diretor já incorpora a terminologia utilizada na nova Lei de Mananciais, num esforço no sentido de adequar a sua legislação urbana à gestão ambiental de seu território em área de manancial.

As **Figuras 4.4-1** e **4.4-2** apresentam o Zoneamento instituído em Santo André. O **Quadro 4.4-1** a seguir define as zonas de uso e ocupação do solo existentes.

**Quadro 4.4-1 - Zoneamento do Município de Santo André**

Macrozoneamento	Zoneamento
MACROZONA URBANA	ZRU - Zona de Reestruturação Urbana ZQU - Zona de Qualificação Urbana ZRU - Zona de Recuperação Urbana ZEI - Zona Exclusivamente Industrial
MACROZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	ZCA - Zona de Conservação Ambiental ZRA - Zona de Recuperação Ambiental ZOC - Zona de Ocupação Dirigida 1, 2 ZEDEC - Zona de Desenvolvimento Econômico Compatível ZT - Zona Turística de Paranapiacaba
ZONAS ESPECIAIS	ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social A, B, C e D ZEIC - Zonas Especiais de Interesse Comercial A e B ZEIA - Zonas Especiais de Interesse Ambiental A, B, C, D e E ZEIP - Zonas Especiais de Interesse do Patrimônio

**Conceitos adotados no Plano diretor:**

Macrozona Urbana

Compreende a área urbanizada.

Macrozona de Proteção Ambiental

Correspondem às áreas de proteção do ambiente natural, compreendendo as bacias dos rios Grande e Pequeno - Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais - e a bacia do rio Mogi.

Zona de Reestruturação Urbana

Caracteriza-se pela predominância de uso misto, carência de equipamentos públicos e incidência de edificações não utilizadas e terrenos subutilizados ou não utilizados.

Zona de Qualificação Urbana

Caracteriza-se por ter uso predominantemente residencial, atividades econômicas dispersas e infra-estrutura consolidada.

Zona de Recuperação Urbana

Caracteriza-se pelo uso predominantemente residencial, com alta densidade populacional, carência de infra-estrutura e equipamentos públicos, e alta incidência de loteamentos irregulares e núcleos habitacionais de baixa renda.

Zona Exclusivamente Industrial

Caracteriza-se por atividades industriais de grande porte e correlatas, com potencial de impacto ambiental significativo, e situa-se ao longo da Avenida Presidente Costa e Silva.

Zona de Conservação Ambiental

É composta pelas Unidades de Conservação do Parque Natural Municipal do Pedroso, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, Parque Natural Municipal das Nascentes de Paranapiacaba, Parque Estadual da Serra do Mar, pelas cabeceiras dos Rios Grande, Pequeno, Araçáua e Mogi, por recursos naturais de interesse ambiental e por áreas de alta restrição à ocupação.

Zona de Recuperação Ambiental

Caracteriza-se pela existência de ocupações desordenadas e ambientalmente inadequadas, possuindo elevada densidade populacional e deficiência de equipamentos públicos e infra-estrutura urbana básica.

Zona de Ocupação Dirigida 1

Caracteriza-se pela baixa densidade populacional e presença de vegetação significativa, apresentando um parcelamento em grandes lotes, chácaras e sítios, assim como de glebas passíveis de parcelamento.

Zona de Ocupação Dirigida 2

Caracteriza-se pelo parcelamento em grandes lotes, chácaras e sítios, predominantemente ocupados, e pela presença de vegetação significativa (mais denso que a ZOC1).

Zona de Desenvolvimento Econômico Compatível

Caracteriza-se pela topografia de baixa declividade, vegetação de campo, de várzea e pequenas porções de mata, e por estar parcialmente ocupada pelo uso industrial, restando grandes lotes e glebas desocupadas.

Zona Turística de Paranapiacaba

Inclui a Vila de Paranapiacaba e se estende até a região de Campo Grande, caracteriza-se por terrenos de declividades médias, pela existência de recursos naturais de interesse ambiental e pela presença de patrimônio histórico-cultural significativo.



Zonas Especiais

Compreendem áreas do território que exigem tratamento especial na definição de parâmetros reguladores de usos e ocupação do solo, sobrepondo-se ao zoneamento.

Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS

São porções do território destinadas prioritariamente à regularização fundiária, urbanização e à produção de habitação de interesse social ou de mercado popular.

*Na macrozona urbana:*

*ZEIS A:* áreas ocupadas por assentamentos de população de baixa renda

*ZEIS B:* terrenos não edificados e imóveis subutilizados ou não utilizados,

*ZEIS C:* idem acima, localizados no Eixo Tamanduateí.

*Em área de mananciais:*

*ZEIS D:* núcleos residenciais de baixa renda, existentes ou consolidados (SIC).

Zonas Especiais de Interesse Ambiental - ZEIA

São áreas públicas ou privadas destinadas à proteção e recuperação da paisagem e do meio ambiente.

*Na Macrozona Urbana:*

*ZEIA -* áreas verdes públicas, parques e unidades de conservação.

*ZEIA B -* áreas onde se situam as nascentes dos Córregos Cassaquera, Guarará (manancial) e Itaporã, com o objetivo de proteger as características ambientais.

*ZEIA C -* áreas públicas ou privadas, em situação de degradação ambiental, que devam ser recuperadas e destinadas, preferencialmente, ao lazer da população.

*Em mananciais:*

*ZEIA D -* áreas privadas, com vegetação significativa e preservada e com o objetivo de propiciar o equilíbrio ambiental.

*ZEIA E -* área ocupada por depósito de cal, recuperação do passivo ambiental.

Zonas Especiais de Interesse Comercial - ZEIC

São áreas já consolidadas como centros comerciais e de prestação de serviços, cujo objetivo é o fomento das atividades econômicas, e compreende:

*ZEIC A -* correspondente ao Centro principal

*ZEIC B -* correspondente aos centros secundários

Zonas Especiais de Interesse do Patrimônio - ZEIP

São áreas formadas por sítios, ruínas e conjuntos de relevante expressão arquitetônica, histórica, cultural e paisagística, cuja manutenção seja necessária à preservação do patrimônio cultural do município.

#### 4.5. Município de Ribeirão Pires

O Plano Diretor da Estância Turística de Ribeirão Pires foi instituído pela **Lei nº 4.791**, de 14 de setembro de 2004. Esse instrumento legal procura atender à situação peculiar em que o município se encontra, ou seja, compatibilizar o necessário desenvolvimento da cidade com o fato de estar totalmente dentro de áreas de manancial (Guaió, Alto Tietê e Billings). Por conta disso a componente ambiental foi fortemente considerada resultando em um Plano Diretor bastante detalhado, com os limites de seus zoneamentos minuciosamente definidos.

A **Figura 4.5-1** apresenta o Macrozoneamento e a **Figura 4.5-2** apresenta o Zoneamento urbano de Uso e Ocupação do Solo instituído em Ribeirão Pires.

O **Quadro 4.5-1** a seguir apresenta os zoneamentos do município e, em seguida, no **Quadro 4.3-3** os respectivos índices urbanísticos.

**Quadro 4.5-1 - Zoneamentos do Município de Ribeirão Pires**

Macrozoneamento	Zoneamento
Macrozona de Ocupação Consolidada	ZAC - Zona de Adensamento Controlado 1 e 2 ZRU - Zona de Requalificação Urbana
Macrozona de Conservação Ambiental	ZR - Zona da Represa ZRO - Zona de Restrição à Ocupação ZOD - Zona de Ocupação Dirigida
Zonas Especiais	ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social A e B ZERA - Zonas Especiais de Recuperação Ambiental ZEDEC - Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico Compatível ZEIP - Zonas Especiais de Interesse do Patrimônio

**Quadro 4.5-2 – Características e Aproveitamento, Dimensionamento e Ocupação dos Lotes**

Macrozonas	Zoneamento	Lote Mínimo (m2)	Coefficiente de aproveitamento	Taxa de permeabilidade	Gabarito	Afastamento
Ocupação	ZAC - Zona de Adensamento Controlado 1 e 2	250	2	30%	Até 5 pav.	Frontal
Consolidada	ZRU - Zona de Requalificação Urbana	300	1	30%	Até 5 pav.	Frontal
Conservação Ambiental	ZR - Zona da Represa	-	-	-	-	-
	ZRO - Zona de Restrição à Ocupação	3.500	0	100%	-	-
	ZOD - Zona de Ocupação Dirigida	3.500	0,15	80%	Até 2 pav.	Frontal
Zonas Especiais	ZEIS - Interesse Social A	Max.: 250	-	-	-	-
	ZEIS - Interesse Social B	125	2	20%	Até 5 pav.	-
	ZERA - Recuperação Ambiental	-	0	-	-	-
	ZEDEC - Desenvolvimento Econômico Compatível	1.000	2	20%	Até 5 pav.	-
	ZEIP - Interesse do Patrimônio	Depende de projeto específico				

Fonte: Lei Municipal no. 161, de 2002 que dispõe sobre o Plano Diretor (Anexo 06 - parâmetros urbanísticos)



***Conceitos adotados no Plano Diretor:***

Macrozona de Ocupação Consolidada

Caracteriza-se por apresentar uso e ocupação urbana implantada, com diversos graus de provimento de infra-estrutura urbana, e corresponde à área urbanizada onde se concentra a maior parte da população.

Macrozona de Proteção Ambiental

Correspondem às áreas com restrição de ocupação, destinando-se prioritariamente à preservação e recuperação ambiental bem como ao desenvolvimento econômico sustentável e compatível, e áreas cuja ocupação caracteriza-se por ser de baixa densidade construtiva e populacional. Compreende: Áreas de Preservação Permanente, áreas com usos de baixa densidade compatíveis com a preservação dos mananciais e com a produção de água, e áreas impróprias ou de risco à ocupação.

Zona de Adensamento Controlado

Corresponde às áreas já consolidadas, onde poderá ser promovido um maior adensamento populacional e construtivo, desde já condicionado à existência e/ou implantação de redes de infra-estrutura urbana. Subdivide-se em:

*Sub-zona de Adensamento Controlado 1:* áreas que têm sistema de coleta de esgoto.

*Sub-zona de Adensamento Controlado 2:* áreas que são objeto de projeto de extensão da rede de esgotamento sanitário tratado, cujas obras ainda não foram efetuadas e/ou estão em curso.

Zona de Requalificação Urbana

Corresponde às parcelas do território ocupadas por usos diversificados que não dispõem de sistema de infra-estrutura básico e cujo adensamento fica condicionado à instalação de rede e sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário.

Zona da Represa

Compreende a área do espelho d'água do reservatório Billings, inserida no território do município de Ribeirão Pires; a faixa de 50m (cinquenta metros) a contar a partir da cota de nível 746,5 do corpo d'água da Represa; a área de várzea da foz do ribeirão Pires.

Zona de Restrição à Ocupação

Corresponde às áreas destinadas à preservação rigorosa em função da existência de recursos hídricos, e da incidência de vegetação significativa e paisagens naturais expressivas, reservas florestais e biológicas, áreas reflorestadas e de conservação. Compreende topo de morros, montes, montanhas e serras; encostas com declividade superior a 45°; nascentes e "olhos d'água"; áreas onde há vegetação de mata ciliar; cabeceiras de rios; áreas onde há vegetação primária ou secundária em estado avançado de regeneração; áreas de várzeas.

Zona de Ocupação Dirigida

Caracteriza-se por áreas já ocupadas, com baixa densidade populacional, existência de vegetação significativa, apresentando áreas já parceladas, chácaras e sítios, onde se busca o controle da ocupação.

Zonas Especiais de Interesse Social

São porções do território onde deverá ser promovida a regularização urbanística e fundiária dos assentamentos habitacionais de baixa renda existentes e consolidados, bem como o desenvolvimento de programas habitacionais de interesse social, com implantação de equipamentos públicos, de comércio e serviços de caráter local e equipamentos de recreação e lazer. Compreende:

*ZEIS A:* áreas públicas ou particulares ocupadas por assentamentos de população de baixa renda, podendo o poder público promover a regularização fundiária e urbanística;

*ZEIS B:* terrenos não edificados e imóveis subutilizados ou não utilizados, dotados de infraestrutura urbana, localizados na Macrozona de Ocupação Consolidada necessários à implantação de empreendimentos, loteamentos ou conjuntos habitacionais de interesse social.

Zonas Especiais de Recuperação Ambiental

São áreas públicas ou privadas destinadas à proteção e recuperação do meio ambiente e da paisagem onde poderão ser promovidos projetos específicos de recuperação ambiental.

Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico Compatível

São porções do território destinadas ao desenvolvimento econômico, através da implantação de atividades econômicas de baixo impacto ambiental, compatíveis com a conservação dos mananciais e respeitando o princípio da sustentabilidade.

Zonas Especiais de Interesse do Patrimônio

São áreas formadas por sítios, ruínas e conjuntos de relevante expressão arquitetônica, histórica, cultural, turística e paisagística, cuja manutenção seja necessária à preservação do patrimônio cultural e natural do município.

*Zona Especial de Interesse do Patrimônio Ambiental:* composta pelas áreas de interesse natural do município, como parques e paisagens.

*Zona Especial de Interesse do Patrimônio Cultural:* conjuntos de imóveis ou imóveis isolados de interesse histórico e cultural.

**4.6. Município de Rio Grande da Serra**

O município de Rio Grande da Serra não possui Plano Diretor e também não há zoneamento de uso e ocupação do solo em vigor. Aqui é utilizado o Zoneamento determinado pela Lei Estadual de Mananciais nº 1172/76. No caso de empreendimentos, quando aprovado junto ao Estado, o município também aprova desde que respeitado o Código de Obras do município.



#### 4.7. Análise Integrada dos Zoneamentos Municipais

Foi feita a análise das legislações urbanas de todos os municípios de forma integrada, com vistas a compreender as dinâmicas urbanas e a identificar convergências e conflitos. Essa análise resultou na elaboração de um mapa denominado **Mosaico dos Zoneamentos Municipais**, no qual se busca explicitar a compatibilidade entre os vários zoneamentos. As cores utilizadas refletem situações semelhantes encontradas nos diversos municípios, embora com denominações diferentes e atributos com certo grau de diferenciação, conforme o **Quadro 4.7-1**.

**Quadro 4.7-1 – Informações dos Municípios**

Municípios	Macro-Zoneamento	Zoneamento Uso e Ocupação do Solo	Zonas Especiais de Interesse Específico	Planos Urbanos
<b>São Paulo</b>	2 Macrozonas (1 na Bacia) e 7 Macro-áreas (3 na Bacia)	8 zonas na Macrozona Urbana e 7 zonas na de Proteção Ambiental	4 Zonas Especiais: Interesse Social, Preservação Ambiental, Agrícola/Extr Mineral, e Cultural.	Plano Diretor Estratégico - 2002; e Planos Regionais - 2004 das 31 subprefeituras (3 na Bacia)
<b>Diadema</b>	4 (Macro) zonas, sendo 2 na Bacia (detalhamento do zoneamento em elaboração)		2 Zonas Especiais: Preservação Ambiental e Interesse Social	Plano Diretor - 2002
<b>São Bernardo do Campo</b>	3 Grandes Áreas - lei de Zoneamento ou 2 Macro-Áreas - lei de Parcelamento - subdivididas em 5	15 Zonas	3 Zonas Especiais: Interesse Institucional, Patrimônio Urbano Ambiental, Urbanização Específica - lei de Parcelamento.	Lei de Zoneamento - 1996 Lei de Parcelamento - 1999
<b>Santo André</b>	2 Macrozonas (1 na Bacia)	10 Zonas: 4 Zonas na Macrozona Urbana, 6 Zonas na Macrozona Ambiental	4 Zonas Especiais: Interesse Social, Ambiental. Comercial e do Patrimônio.	Plano Diretor Participativo - 2004
<b>Ribeirão Pires</b>	2 Macrozonas (ambas na Bacia)	5 Zonas: 2 na Macrozona de Ocupação Consolidada e 3 na de Proteção Ambiental.	4 Zonas Especiais: Interesse Social, Recuperação Ambiental, Desenvolv. Econômico Compatível e Patrimônio.	Plano Diretor da Estância Turística - 2004
<b>Rio Grande da Serra</b>	Não tem, usa o zoneamento instituído pela Lei Estadual 1172/76		Não tem	

Foram identificadas 5 situações principais:

- Áreas urbanas consolidadas – são aquelas pertencentes à mancha urbana metropolitana e aos núcleos urbanos isolados de ocupação irreversível ou de difícil reversão;
- Áreas de expansão urbana – são as áreas em fase de implantação e ocupação isoladas ou da franja urbana metropolitana, mas já com um ordenamento mais definitivo, ainda com muita disponibilidade de espaço, grande potencial de adensamento, porém com grande carência de infra-estrutura;
- Áreas antropizadas não urbanas de baixa densidade e campos – são áreas ocupadas por atividades e usos antrópicos não urbanos muito diversos que vão desde usos do setor primário, silvicultura, agricultura, criação de animais, piscicultura, loteamentos desocupados, mineração, atividades de lazer e turismo como chácaras, vilas históricas, entre outros, além dos remanescentes de campos naturais com vegetação rasteira e esparsa;



- Áreas preservadas – são as áreas que ainda preservam características nativas da Mata Atlântica em diversos estágios e a vegetação de várzea, praticamente sem ocupação humana;
- Áreas em situação conflituosa ou de qualidade ambiental degradada – são as áreas que vem sendo ocupadas indevida ou irregularmente seja pela necessidade de assentamento de população de baixa renda seja por usos ambientalmente incompatíveis com área de manancial, tais como áreas invadidas, favelas, lixões e aterros clandestinos, e requerem intervenções de caráter corretivo.

O **Quadro 4.7-2** a seguir analisa cada uma destas situações. Na coluna **Situação** se caracteriza a situação vigente de ocupação; em **Tendência** mostra-se a perspectiva de evolução tendencial, caso se mantenham os padrões vigentes de desenvolvimento e ocupação urbana; em **Zoneamentos Municipais** estão as principais zonas definidas pelas municipalidades para cada uma destas situações identificadas.

**Quadro 4.7-2 – Análise Integrada dos Zoneamentos Municipais**

Situação	Tendência	Zoneamentos municipais
Áreas urbanas consolidadas de difícil reversão, dotada total ou parcialmente de infra-estrutura, também os núcleos urbanos mais antigos e densos e as atividades econômicas regionais.	Adensamento e saturação da ocupação, pressão imobiliária forte, início de verticalização, diversificação de usos.	Zonas residenciais, comerciais, industriais, centralidades, áreas antigas com uso intenso
Áreas em processo de urbanização, sub-utilizadas e com grandes vazios urbanos. Ainda não totalmente consolidadas, com carência de infra-estrutura, saneamento mais precário.	Processo descontrolado de adensamento e expansão urbana, ocupação de vazios, formação de bairros dormitórios, ocupação de baixa renda, irregulares e subnormais, comércio de âmbito local.	Zonas mistas, de expansão urbana e de regularização fundiária  Zonas especiais de interesse social desocupadas
Áreas já antropizadas, ocupadas ou não, atividades rurais, usos urbanos pioneiros ou outros como minerações, piscicultura reflorestamento ou campos. Baixa densidade de ocupação.	Pressão para expansão urbana irregular, subnormal, de baixo padrão, forte exploração de recursos naturais, alteração de usos, expulsão de usos mais compatíveis com o manancial.	Zonas de uso restrito, ocupação dirigida, desenvolvimento econômico sustentável ou compatível, zonas agrícolas, extrativistas, entre outras.
Áreas mais preservadas/ conservadas com cobertura vegetal ou outro componente ambiental de interesse relevante ou estratégico. Áreas naturais desocupadas sem uso antrópico significativo; baixíssima ocupação populacional.	Exploração dos recursos naturais sem critérios de sustentabilidade, degradação, perda de vegetação, impactos significativos no ambiente natural, pressão por ocupação urbana nas áreas mais próximas.	Zonas ecológicas, de proteção, de preservação, ambiental, de turismo ecológico, de lazer e recreio ligado ao meio ambiente preservado.
Áreas com ocupação conflituosa em relação aos planejamentos municipais ou em relação ao desejável pelo interesse de preservação ambiental.  Áreas degradadas, tais como aterros, cavas minerárias e lixões.	Processo contínuo de degradação ambiental, poluição, crescimento desordenado de população, processos erosivos, situações de risco à vida e à saúde da população	Zonas especiais de interesse social ou ambiental; áreas de intervenção urbana, bairros ecológicos.

A **Figura 4.7-1** apresenta o Mosaico dos Zoneamentos Municipais com as mesmas tonalidades de cores do quadro anterior representando as situações descritas.

### **Áreas Especiais dos Municípios**

As áreas especiais são aquelas mapeadas pelos municípios como sendo de algum interesse específico que deva ser mantido ou recuperado, sejam áreas ocupadas em desacordo com a legislação ambiental e urbana e em que se deseja realizar a regularização fundiária, sejam áreas estratégicas de interesse específico.

Dada a velocidade e a dispersão com que se dá o crescimento populacional e a expansão urbana, os municípios muitas vezes não conseguem manter atualizados os seus cadastros imobiliários, de modo que estas áreas especiais também se incluem nos esforços de recuperar passivos ambientais e urbanos.

Existem peculiaridades e nomenclaturas diferentes em cada município, mas de um modo geral as áreas especiais se subdividem em interesses específicos, que se pode sintetizar em:

- Social - habitação popular de baixa renda:
  - Áreas ocupadas inadequadamente por população de baixa renda;
  - Áreas não-ocupadas reservadas à população de baixa renda.
- Ambiental – recursos naturais de valor ambiental;
- Cultural, histórico, turístico, arqueológico, paisagístico – sítios, conjuntos e ruínas de valor dado pelo homem, patrimônios;
- Outros interesses: desenvolvimento compatível e controle de atividades como Agricultura, Mineração.

A **Figura 4.7-2** apresenta o Mosaico de Áreas Especiais de todas as municipalidades.

O **Quadro 4.7-3** apresenta a equivalência de critérios entre as diversas propostas de áreas de intervenção e as legislações municipais, em seguida os **Quadros 4.7-4 e 4.7-5** apresentam as sínteses dos zoneamentos das legislações urbanas municipais e se constituem em subsídios para definição das **Áreas de Intervenção** propostas e de suas **Diretrizes Ambientais e Urbanísticas**.

**Quadro 4.7-3 – Equivalências entre Propostas de Áreas de Intervenção e Zoneamentos Municipais**

Lei 1172/76	Proposta APRM-Guarapiranga	Proposta Billings (FUNDUNESP)	Zoneamentos Urbanos Municipais					
			Diadema	São Paulo	São Bernardo do Campo	Ribeirão Pires	RG. da Serra	Santo André
1ª Categoria	ARO	ARO 1		ZEP			-	
2ª Categoria Classe A	AOD - SUC	AOD 3	MA, MI e MnA	ZCPa, ZCPP, ZER, ZMP	ZR3, ZPI	ZACI, ZACII	-	ZEISA ZEISB
2ª Categoria Classe B	AOD - SUCt	AOD 2	AEIS	ZMp, ZEIS-1 ZEIS-4	ZM, ZCE	ZRU ZEIS-A ZEIS-B	-	ZRA ZOCI
2ª Categoria Classe C	AOD - SOD, SER	ARO 2	MPAE AP1 AP3	ZLT, ZEPAM ZEPEC	ZPE	ZRO ZEIP	-	ZCA, ZTP ZEIA-B ZEIA-D ZEIA-E ZEIP
	AOD - SBD	AOD 1		ZPDS, ZEPAG	ZUR, ZER. ZPE	ZOD	-	ZEDEC ZOCII
-	AOD - SEC	AOD 4					-	
-	ARA	ARA	AEIS	ZEIS1	Bairros ecológicos, assoc comunitárias	ZEIS-A	-	ZRA ZEISM

Fonte: SMA/CPLEA 2005



**Quadro 4.7-4 – Síntese dos Zoneamentos Municipais**

Municípios	Zoneamento Municipal	Objetivo / Descrição
Diadema	MA Macrozona Adensável	as condições do meio físico e disponibilidade de infra-estrutura possibilitam maior adensamento populacional, sendo permitidos usos residenciais e não residenciais, conforme a Incomodidade gerada.
	MPAE Macrozona de Preservação Ambiental Estratégica	preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, sendo permitidos usos residenciais e não residenciais, compatíveis com a melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.
	MI Macrozona Industrial	manutenção e ampliação das atividades econômicas e restrição aos usos residenciais.
	MNA Macrozona não Adensável	recuperação da qualidade ambiental, sendo permitidos usos residenciais e não residenciais conforme a incomodidade gerada.
Ribeirão Pires	ZAC I Zona de Adensamento Controlado I	áreas já consolidadas, onde poderá ser promovido um maior adensamento populacional e construtivo, desde já condicionado à existência e/ou implantação de redes de infra-estrutura urbana - áreas que têm sistema de coleta de esgoto.
	ZAC II Zona de Adensamento Controlado II	o mesmo acima, mas para áreas que são objeto de projeto de extensão da rede de esgotamento sanitário tratado, cujas obras ainda não foram efetuadas e/ou estão em curso.
	ZOD Zona de Ocupação Dirigida	áreas já ocupadas, com baixa densidade populacional, existência de vegetação significativa, apresentando áreas já parceladas, chácaras e sítios, onde se busca o controle da ocupação.
	ZRU Zona de Requalificação Urbana	ocupadas por usos diversificados que não dispõem de sistema de infra-estrutura básico e cujo adensamento fica condicionado à instalação de rede e sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário.
	ZRO Zona de Restrição à Ocupação	preservação rigorosa em função da existência de recursos hídricos, e da incidência de vegetação significativa e paisagens naturais expressivas, reservas florestais e biológicas, áreas reflorestadas e de conservação. Compreende topo de morros, montes, montanhas e serras; encostas com declividade superior a 45°; nascentes e "olhos d'água"; áreas onde há vegetação de mata ciliar; cabeceiras de rios; áreas onde há vegetação primária ou secundária em estado avançado de regeneração; áreas de várzeas.
R.G. da Serra	- Não tem Zoneamento	
Santo André	ZCA Zona de Conservação Ambiental	recursos naturais de interesse ambiental e por áreas de alta restrição à ocupação.
	ZDEC Zona de Desenvolvimento Econômico Compatível	baixa declividade, vegetação de campo, de várzea e pequenas porções de mata, e por estar parcialmente ocupada pelo uso industrial, restando grandes lotes e glebas desocupadas.
	ZOC I Zona de Ocupação Dirigida I	baixa densidade populacional e presença de vegetação significativa, apresentando um parcelamento em grandes lotes, chácaras e sítios, assim como de glebas passíveis de parcelamento. (menos denso que a ZOC 2).
	ZOC II Zona de Ocupação Dirigida II	pelo parcelamento em grandes lotes, chácaras e sítios, predominantemente ocupados, e pela presença de vegetação significativa.
	ZRA Zona de Recuperação Ambiental	existência de ocupações desordenadas e ambientalmente inadequadas, possuindo elevada densidade populacional e deficiência de equipamentos públicos e infra-estrutura urbana básica.
	ZTP Zona Turística de Paranapiacaba	Inclui a Vila de Paranapiacaba e se estende até a região de Campo Grande, caracteriza-se por terrenos de declividades médias, pela existência de recursos naturais de interesse ambiental e pela presença de patrimônio histórico-cultural significativo.
São Bernardo do Campo	ZCE Zona Controlada de Expansão	área dentro do perímetro urbano, adjacente à área urbanizada que propicie expansão urbana e que apresenta alguma ocupação.
	ZPE Zona de Preservação Ecológica	utilização tem como principal característica a preservação do meio-ambiente.
	ZUR Zona de Uso Restrito	área dentro do perímetro urbano pertencente à bacia de contribuição da Billings.
	ZER Zona Exclusiva de Recreio	instalação de usos de recreação, esportes, cultura, turismo, lazer e residências.
	ZM Zona Mista	maior diversidade de usos, permitindo-se todos os usos: comerciais, residenciais e industriais, e mais alguns.
	ZPI Zona Predominantemente Industrial	instalação de indústrias e seus conexos.
São Paulo	ZR3 Zona Residencial 3	predominância do uso habitacional sendo permitidos outros usos, conforme o tipo "3" estabelecido
	ZCPa Zona de Centralidade Polar - a	pólo urbano: atividades de comércio, serviço e institucionais. Porções do território destinados à localização de atividades típicas de centros regionais, caracterizada pela coexistência entre os usos não residenciais e a habitação.
	ZCPp Zona de Centralidade Polar de Proteção	o mesmo acima, mas em área de manancial
	ZLT Zona de Lazer e Turismo	lazer, turismo e atividades correlatas, vinculadas à preservação da natureza.
	ZPDS Zona de Proteção e Desenvolvimento Sustentável	conservação da natureza e à implantação de atividades econômicas compatíveis com a proteção dos ecossistemas locais, de densidades demográfica e construtiva baixas.
	ZEP Zona Especial de Preservação	reservas florestais, parques estaduais, parques naturais municipais, reservas biológicas e outras unidades de conservação que tenham objetivo básico a preservação da natureza e atividades temporárias voltadas à pesquisa, ao ecoturismo e à educação ambiental, de densidade demográfica e construtiva baixas.
	ZER Zona Exclusivamente Residencial	exclusivamente uso residencial de habitações unifamiliares e multifamiliares
ZMp Zona Mista - Proteção	usos residenciais e não residenciais, de comércio, de serviços e indústrias, conjugadamente aos usos residenciais, segundo critérios gerais de incomodidade e qualidade ambiental.	

**Quadro 4.7-5 – Síntese das Zonas Especiais**

Municípios	Zonas Especiais	Objetivo / Descrição
Diadema	AEIS Área Especial de Interesse Social (1 e 2)	implantação de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social e Programas de Reurbanização, visando a produção e regularização de habitação de Interesse Social para a população de baixa renda.
	AP 1 Área Especial de Preservação Ambiental 1	manutenção, conservação ou à recuperação de vegetação de interesse ambiental, sendo permitido usos compatíveis como áreas públicas de lazer - situadas na Baía Billings.
	AP 3 Área Especial de Preservação Ambiental 3	manutenção, conservação ou à recuperação de vegetação de interesse ambiental, sendo permitido usos compatíveis como áreas públicas de lazer - propriedades públicas.
Ribeirão Pires	ZEDEC Zona Especial de Desenvolvimento Econômico Compatível	desenvolvimento econômico, através da implantação de atividades econômicas de baixo impacto ambiental, compatíveis com a conservação dos mananciais e respeitando o princípio da sustentabilidade.
	ZEIP Zona Especial de Interesse do Patrimônio	sítios, ruínas e conjuntos de relevante expressão arquitetônica, histórica, cultural, turística e paisagística, cuja manutenção seja necessária à preservação do patrimônio cultural e natural do Município.
	ZEIS A Zona Especial de Interesse Social A	regularização urbanística e fundiária dos assentamentos habitacionais de baixa renda existentes e consolidados bem como o desenvolvimento de programas habitacionais de interesse social - áreas públicas ou particulares ocupadas por assentamentos de população de baixa renda, podendo o poder público promover a regularização fundiária e urbanística com implantação de equipamentos públicos, de comércio e serviços de caráter local e equipamentos de recreação e lazer.
	ZEIS B Zona Especial de Interesse Social B	regularização urbanística e fundiária dos assentamentos habitacionais de baixa renda existentes e consolidados bem como o desenvolvimento de programas habitacionais de interesse social - terrenos não edificados e imóveis subutilizados ou não utilizados, dotados de infra-estrutura urbana, localizados na Macrozona de Ocupação Consolidada necessários à implantação de empreendimentos, loteamentos ou conjuntos habitacionais de interesse social e a implantação de equipamentos públicos, de comércio e serviços de caráter local, de recreação e lazer.
	ZERA Zona Especial de Recuperação Ambiental	proteção e recuperação do meio ambiente e da paisagem onde poderão ser promovidos projetos específicos de recuperação ambiental.
Rio Grande da Serra	- Não tem áreas especiais	
Santo André	ZEIA B Zona Especial de Interesse Ambiental B	áreas públicas ou privadas destinadas à proteção e recuperação da paisagem e do meio ambiente.
	ZEIA D Zona Especial de Interesse Ambiental D	áreas públicas ou privadas destinadas à proteção e recuperação da paisagem e do meio ambiente.
	ZEIA E Zona Especial de Interesse Ambiental E	áreas públicas ou privadas destinadas à proteção e recuperação da paisagem e do meio ambiente.
	ZEIP Zona Especial de Interesse do Patrimônio	sítios, ruínas e conjuntos de relevante expressão arquitetônica, histórica, cultural e paisagística, cuja manutenção seja necessária à preservação do patrimônio cultural do Município.
	ZEIS A Zona Especial de Interesse Social - Existentes A	regularização fundiária, urbanização e à produção de habitação de interesse social ou de mercado popular - áreas ocupadas por assentamentos de população de baixa renda.
SB do Campo	ZEIS A Zona Especial de Interesse Social - Proposta A	regularização fundiária, urbanização e à produção de habitação de interesse social ou de mercado popular - áreas ocupadas por assentamentos de população de baixa renda.
	ZEIS D Zona Especial de Interesse Social - Proposta D	regularização fundiária, urbanização e à produção de habitação de interesse social ou de mercado popular - núcleos residenciais de baixa renda, existentes ou consolidados.
	- Bairros Ecológicos	ações conjuntas envolvendo desde saneamento, recuperação urbana, educação ambiental, entre outros, o que não garante a regularização fundiária, mas cria uma situação de recuperação ambiental, social e urbana significativa
São Paulo	ZEIS 1 Zona Especial de Interesse Social 1	recuperação urbanística, à regularização fundiária e produção de Habitações de Interesse Social - HIS. incluindo a recuperação de imóveis degradados, a provisão de equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviço e comércio de caráter local - áreas ocupadas por população de baixa renda, abrangendo favelas, loteamentos precários e empreendimentos habitacionais de interesse social ou do mercado popular.
	ZEIS 4 Zona Especial de Interesse Social 4	recuperação urbanística, à regularização fundiária e produção de Habitações de Interesse Social - HIS. incluindo a recuperação de imóveis degradados, a provisão de equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviço e comércio de caráter local - glebas ou terrenos não edificados e adequados à urbanização, localizados em áreas de proteção aos mananciais; ou de proteção ambiental, localizados na Macroárea de Conservação e Recuperação, com controle ambiental, para o atendimento habitacional de famílias removidas de áreas de risco e de preservação permanente, ou ao desadensamento de assentamentos populares definidos como ZEIS 1, e situados na mesma sub-bacia hidrográfica, objeto de Lei de Proteção e Recuperação dos Mananciais.
	ZEPAM Zona Especial de Preservação Ambiental	proteger ocorrências ambientais isoladas, tais como remanescentes de vegetação significativa e paisagens naturais notáveis, áreas de reflorestamento e áreas de alto risco onde qualquer intervenção será analisada especificamente.
	ZEPEC Zona Especial de Preservação Cultural	preservação, recuperação e manutenção do patrimônio histórico, artístico e arqueológico, podendo se configurar como sítios, edifícios ou conjuntos urbanos.
	ZEPAG Zona Especial de Produção Agrícola e Extração Mineral	interesse público expresso por meio desta lei, dos planos regionais ou de lei específica, em manter e promover atividades agrícolas, incluindo reflorestamento, e de extração mineral.



## 5. DINÂMICA DE OCUPAÇÃO DA BACIA BILLINGS

### 5.1. Dinâmica populacional

Os municípios que integram a Bacia Billings apresentaram expressivo crescimento populacional nas últimas décadas, como indicam os dados apresentados no **Quadro 5.1-1**. O crescimento mais acelerado ocorreu na década entre 1970 e 1980, na qual os municípios apresentaram taxas geométricas de crescimento anual (TGCA) variando de 2,82% a.a. (Santo André) até 11,23% a.a. (Diadema), sendo que apenas São Paulo e Santo André apresentaram taxas inferiores à média da RMSP (4,46% a.a.). Nas duas décadas seguintes todos os municípios apresentam taxas decrescentes, porém predominantemente acima das médias metropolitanas.

**Quadro 5.1-1 - Evolução da População - período 1970-2000**

RMSP e Municípios	População Residente (mil habitantes)				TGCA (% ao ano)		
	1970	1980	1991	2000	1970/80	1980/91	1991/00
Região Metropolitana de São Paulo	8.140	12.589	15.445	17.879	4,46	1,88	1,65
São Paulo	5.925	8.493	9.646	10.434	3,67	1,16	0,88
Santo André	419	553	617	649	2,82	1,0	0,57
S. B. do Campo	201	426	567	703	7,76	2,64	2,45
Diadema	79	229	305	357	11,23	2,66	1,77
Ribeirão Pires	29	57	85	105	6,89	3,79	2,33
Rio Grande da Serra	8	20	30	37	9,12	3,68	2,45

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991 e 2000. Elaboração EMPLASA, 2002

Na Bacia Billings, a evolução da população residente tem seguido padrões ainda mais intensos. O **Quadro 5.1-2** mostra uma comparação da população nos Censos de 1991 e 2000, bem como na Contagem Populacional de 1996. Nesse período as taxas de crescimento variam de 5 a 6% a.a., e a população residente em favelas cresce à taxa de 9% a.a. Em 2000 a população total estimada da bacia era 863 mil habitantes, com crescimento médio de 36,5 mil habitantes por ano.

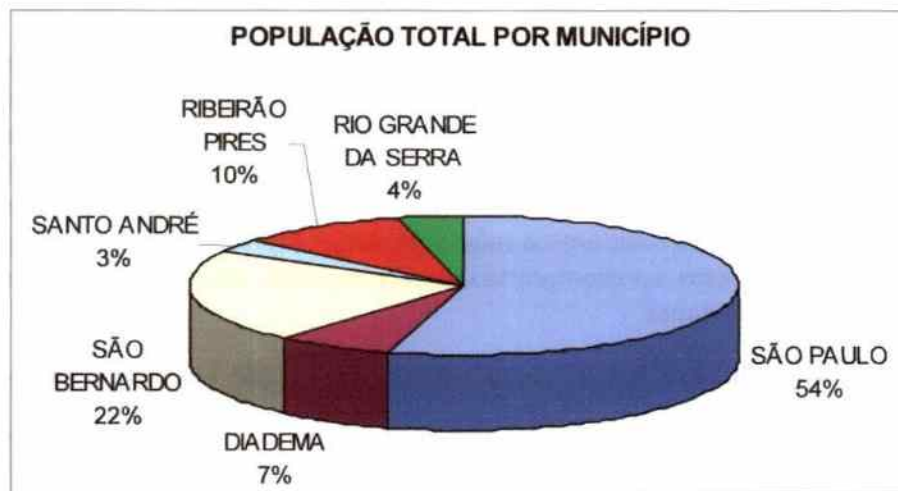
**Quadro 5.1-2 - Evolução da População Estimada na Bacia Billings**

BACIA BILLINGS	1991	1996	2000
População Total	534.421	710.965	863.004
TGCA em relação ao período anterior (% a.a.)	-	6%	5%
População em aglomeração subnormal	74.920	112.799	161.115
TGCA em relação ao período anterior (% a.a.)	-	9%	9%
Densidade (hab/ha)	11	15	18

Fonte: SMA/CPLEA, 2004.



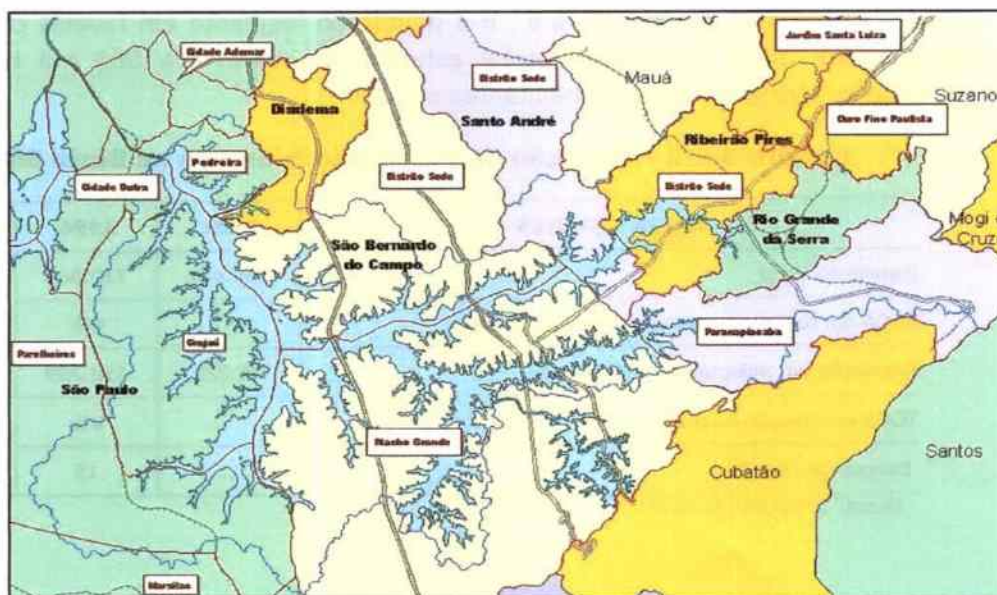
A distribuição da população da Bacia em 2000 por município é apresentada no **Gráfico** a seguir.



## 5.2. Tendências de Crescimento Populacional

A Bacia Billings, por situar-se na periferia da metrópole, apresenta dois fatores que condicionam a dinâmica demográfica resultando em taxas de crescimento acima das médias metropolitanas: (i) maior crescimento vegetativo devido à predominância de população de baixa renda e (ii) saldo migratório positivo, resultante dos processos de expulsão das populações de baixa renda das áreas mais valorizadas do centro metropolitano.

A projeção populacional para o horizonte do ano 2015 foi obtida diretamente junto à Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE: foram fornecidas as estimativas de população total residente nos municípios integrantes da bacia, desagregada por distritos, conforme **Quadro 5.2-1**. A **Figura** a seguir mostra a localização dos distritos.



**Quadro 5.2-1 - Projeções Populacionais – Ano 2015**

Municípios	Distritos Censitários	População 2015 (mil habitantes)	Municípios	Distritos Censitários	População 2015 (mil habitantes)
São Paulo	Cidade Ademar	224.136	Diadema		425.073
	Cidade Dutra	202.871	Santo André	Sede	593.634
	Pedreira	165.914		Capuava	104.928
	Grajaú	487.684		Paranapiacaba	3.684
	Parelheiros	159.130		Total	702.246
	Eng <sup>o</sup> Marsilac	10.488	Ribeirão Pires	Sede	92.995
	Total dos Distritos	1.250.233		Jardim Santa Luzia	27.193
	Total do Município	11.106.417		Ouro Fino Paulista	14.199
São Bernardo	Sede	845.019		Total	134.347
	Riacho Grande	35.205	Rio Grande da Serra		48.805
	Total	880.224			

Fonte: Fundação SEADE, 2005

A parcela da população dos municípios inserida na Bacia Billings é apresentada no **Quadro 5.2-2**, no qual se apresenta também uma comparação com as populações em 1991 e 2000 e com as taxas geométricas de crescimento anual nesse período.

**Quadro 5.2-2 – População da Bacia Billings e Taxas de Crescimento por Municípios - Censos 1991, 2000 e Projeção para 2015.**

Municípios	Distritos Censitários	População (mil habitantes)			TGCA (% ao ano)	
		1991	2000	2015*	1991/2000	2000/2015
São Paulo	Cidade Ademar	231	243	224	0,6%	-0,5%
	Cidade Dutra	169	191	203	1,4%	0,4%
	Pedreira	86	127	166	4,5%	1,8%
	Grajaú	194	333	488	6,2%	2,6%
	Parelheiros	56	103	159	7,1%	3,0%
	Eng <sup>o</sup> Marsilac	6	8	10	3,8%	1,5%
	Sub-total (distr. acima)	742	1.005	1.250	3,5%	1,5%
	Total	9.646	10.434	11.106	0,9%	0,4%
São Bernardo	São Bernardo	551	675	845	2,3%	1,5%
	Riacho Grande	16	28	35	6,2%	1,5%
	Total	567	703	880	2,4%	1,5%
Santo André	Santo André	520	549	594	0,6%	0,5%
	Capuava	93	97	105	0,4%	0,5%
	Paranapiacaba	3,9	3,4	3,7	-1,4%	0,5%
	Total	617	649	703	0,6%	0,5%
Rio Grande da Serra		30	37	49	2,4%	1,9%
Diadema		305	357	425	1,8%	1,2%
Ribeirão Pires	Ribeirão Pires	62	73	93	1,7%	1,7%
	Jardim Santa Luzia	16	21	27	3,3%	1,7%
	Ouro Fino Paulista	7	11	14	5,2%	1,7%
	Total	85	105	134	2,3%	1,7%
<b>Bacia Billings</b>		<b>534</b>	<b>863</b>	<b>1.089</b>	<b>5,5%</b>	<b>1,6%</b>



Da análise desses resultados observa-se o arrefecimento contínuo nas taxas anuais de crescimento em todos os municípios, sendo que em todos a taxa geométrica anual é inferior a 2%. A população total da Bacia chegaria a pouco mais de 1 milhão de pessoas (1.089.000 habitantes em 2015). Verifica-se, entretanto, que, à exceção do município de São Paulo, a metodologia da Fundação SEADE atribuiu uma mesma taxa de projeção para os diversos distritos de um mesmo município, não diferenciando o ritmo de crescimento entre o distrito sede e os demais distritos periféricos. Essa simplificação resulta em uma previsão "otimista" do crescimento populacional, pois nesses últimos, pela maior disponibilidade de terrenos para ocupação, as taxas são seguramente maiores que nas sedes já consolidadas.

Assim, os resultados do quadro acima foram considerados como um patamar mínimo para a população projetada, mantidas as atuais condições de gestão territorial na bacia. Procedeu-se em seguida a um refinamento das projeções, utilizando metodologia recomendada pela própria equipe da Fundação SEADE, visando representar de forma mais precisa a projeção populacional nos distritos periféricos.

A metodologia consiste em manter o valor projetado para a população total dos municípios e alterar a distribuição entre o distrito sede e os distritos periféricos, por meio da projeção do percentual de participação do distrito na população total do município. Tendo em vista a continuidade dos processos que definem a expansão da população nas áreas periféricas, é razoável supor a continuidade do crescimento da participação percentual da população dos distritos periféricos no total da população dos municípios. Assim, foi identificado o percentual de participação da população de cada distrito no total da população de cada município nos Censos de 1991 e 2000 e na contagem populacional de 1996. Para a projeção até 2015 adotou-se crescimento linear do percentual de participação e, em decorrência, obtidas as populações projetadas para cada distrito.

O mesmo procedimento é aplicado para os distritos que estão parcialmente contidos na Bacia Billings, como Cidade Ademar, em São Paulo, e Ouro Fino em Ribeirão Pires, e os distritos sede de Diadema, São Bernardo e Santo André. Nos distritos de Riacho Grande e Paranapiacaba adotou-se uma subdivisão entre a parte urbanizada e o restante do distrito. O **Quadro 5.2-3** mostra o refinamento na distribuição da população projetada para a Bacia Billings em 2015.

Nessa nova distribuição, com um crescimento mais realista da população no interior da bacia, o total estimado para a população em 2015 é de 1.301.741 habitantes. O **Quadro 5.2-4** apresenta os resultados finais, por distrito, além das taxas geométricas de crescimento no período 2000-2015, e comparações com os valores iniciais propostos pela Fundação SEADE (total de 1.080.987 habitantes).



**Quadro 5.2-3 – Projeção Populacional Ajustada em Distritos na Billings – 2015**

Municípios	Distritos	Censo 1991		Censo 2000		Projeção 2015	
		População	Participação	População	Participação	Proj. da Participação	População Estimada
Diadema	Sede	<b>305.287</b>	<b>100.0%</b>	<b>56.535</b>	<b>100.0%</b>		<b>425.073</b>
	- na Billings	43.361	14.2%	58.816	16.5%	20.32%	86.369
	- fora da Billings	261.926	85.8%	297.719	83.5%	79.68%	338.704
Ribeirão Pires	Jardim Santa Luzia	15.821	18.6%	21.112	20.2%	22.98%	30.879
	Ouro Fino Paulista	6.987	8.2%	11.024	10.6%	14.50%	19.477
	Sede	62.277	73.2%	72.169	69.2%	62.52%	83.991
	<b>Total</b>	<b>85.085</b>	<b>100.0%</b>	<b>104.305</b>	<b>100.0%</b>		<b>134.347</b>
Santo André	Paranapiacaba	3.883	0.6%	3.405	0.5%	0.35%	2.459
	Sede	519.757	84.2%	548.623	84.5%	85.02%	597.063
	- na Billings	11.003	1.8%	21.488	3.3%	5.86%	41.130
	- fora da Billings	508.754	82.5%	527.135	81.2%	79.16%	555.933
	Capuava	93.351	15.1%	96.972	14.9%	14.63%	102.724
	<b>Total</b>	<b>616.991</b>	<b>184.2%</b>	<b>649.000</b>	<b>184.5%</b>		<b>702.246</b>
São Bernardo do Campo	Riacho Grande	16.305	2.9%	28.067	4.0%	5.87%	51.685
	- trecho urbano	11.246	2.0%	18.481	2.6%	3.72%	32.713
	- trecho ao sul	5.059	0.9%	9.586	1.4%	2.16%	18.972
	sede	550.588	97.1%	673.689	96.0%	94.13%	828.539
	- na Billings	87.568	15.4%	164.710	23.5%	36.84%	324.315
	- fora da Billings	463.020	81.7%	508.979	72.5%	57.28%	504.224
	<b>Total</b>	<b>566.893</b>	<b>102.9%</b>	<b>701.756</b>	<b>104.0%</b>		<b>880.224</b>
São Paulo	Cidade Ademar	230.794		243.372			224.136
	- na Billings	24.413	10.6%	30.399	12.5%	15.68%	35.142

O **Quadro 5.2-4** a seguir mostra também resultados de projeções populacionais realizadas para a preparação do Termo de Referência para o Projeto Billings (SMA, 1999), cujos valores mostram boa aderência aos valores ajustados, considerando-se que tais estudos foram realizados antes do Censo de 2000.

Os resultados mostram que a Bacia Billings deve receber um acréscimo populacional de cerca de 436 mil habitantes entre 2000 e 2015, o que representa um acréscimo anual de 29 mil habitantes. A taxa anual média no período é de 2,8%, contra 5,5% no período 1991-2000.

A maior taxa de crescimento é verificada no Município de São Bernardo do Campo (4,6% a.a.), seguido de Santo André (3,8% a.a.) e São Paulo (2,2% a.a.). NO Distrito de Paranapiacaba manteve-se a tendência de decréscimo populacional verificada na última década.

**Quadro 5.2-4 – Ajuste da Projeção Populacional para 2015**

Parte dos Municípios na Bacia	DISTRITOS	Censo 2000 (hab)	PROJEÇÃO – ano 2015 (hab)					
			Inicial SEADE (1)		Revisada		TR Billings (2)	
			População	TGCA	População	TGCA	População	TGCA
Diadema	Distrito Sede	59.804	71.522	1,2%	87.890	2,6%	60.000	0.02%
São Paulo	Cidade Ademar	29.990	27.818	-0,5%	34.663	1,0%		
	Cidade Dutra	38.890	1.290	0,4%	41.290	0,4%		
	Grajaú	255.999	376.226	2,6%	376.226	2,6%		
	Engº Marsilac	56	70	1,5%	70	1,5%		
	Parelheiros	32.278	50.288	3,0%	50.288	3,0%		
	Pedreira	111.827	146.138	1,8%	146.138	1,8%		
	<b>Total</b>		<b>469.041</b>	<b>586.410</b>	<b>1,5%</b>	<b>648.676</b>	<b>2,2%</b>	<b>625.000</b>
São Bernardo do Campo	Distrito Sede	160.257	200.358	1,5%	315.527	4,6%	252.000	3,06%
	Riacho Grande	27.924	34.911	1,5%	51.389	4,2%	78.000	7,09%
	<b>Total</b>	<b>188.181</b>	<b>235.270</b>	<b>1,5%</b>	<b>366.916</b>	<b>4,6%</b>	<b>330.000</b>	<b>3,82%</b>
Ribeirão Pires	Distrito Sede	72.169	92.932	1,7%	83.991	1,0%		
	Jardim Santa Luzia	13.941	17.952	1,7%	20.390	2,6%		
	Ouro Fino Paulista	360	464	1,7%	636	3,9%		
	<b>Total</b>	<b>86.470</b>	<b>111.347</b>	<b>1,7%</b>	<b>105.018</b>	<b>1,3%</b>	<b>120.000</b>	<b>2,21%</b>
RG. da Serra	<b>Distrito Sede</b>	<b>37.091</b>	<b>49.191</b>	<b>1,9%</b>	<b>48.905</b>	<b>1,9%</b>	<b>50.000</b>	<b>2,01%</b>
Santo André	Distrito Sede	21.878	23.578	0,5%	41.877	4,4%	32.000	2,57%
	Paranapiacaba	3.405	3.670	0,5%	2.459	-2,1%	4.000	1,08%
	<b>Total</b>	<b>25.283</b>	<b>27.247</b>	<b>0,5%</b>	<b>44.336</b>	<b>3,8%</b>	<b>36.000</b>	<b>2,38%</b>
<b>TOTAL DA BACIA BILLINGS</b>		<b>865.870</b>	<b>1.080.987</b>	<b>1,6%</b>	<b>1.301.741</b>	<b>2,8%</b>	<b>1.221.000</b>	<b>2,32%</b>

Fontes: (1) SEADE, 2005; (2) SMA/CPLEA, 2004.

Nota: A população na Bacia em 2000 fornecida pela SMA/CPLEA (2004) foi revisada para se compatibilizar com os totais por distrito levantados neste Estudo. A variação encontrada foi de 0,23%, passando o total de 863 mil para 865 mil habitantes.

### 5.3. Construção de Cenários de Distribuição da População e Expansão Urbana

A proposta de Áreas de Intervenção será detalhada com base em *cenários de referência* de expansão urbana associado à distribuição territorial do acréscimo populacional projetado. O objetivo desta análise é verificar se há, e onde há, espaço disponível para absorver, de forma sustentável, a população que deverá afluir para a bacia no horizonte de 2015.

A construção de cenários futuros de ocupação da bacia requer que se estabeleçam hipóteses de alocação da população projetada para o ano 2015. Há várias metodologias que podem ser utilizadas para essa tarefa, desde as mais simples, como estabelecer densidades demográficas de saturação para diferentes porções do território e distribuir os acréscimos populacionais previstos até os limites fixados, até modelos sofisticados que consideram fatores de atração associados à acessibilidade (capacidade do sistema viário, tempos de viagem, custos de deslocamento), preço da terra, disponibilidade de áreas apropriadas aos diferentes usos, características socioeconômicas da população, entre outros.

Para efeito deste estudo, em função das disponibilidades de tempo e recursos, as metodologias sofisticadas, necessariamente apoiadas em modelagem matemática e amplos



levantamentos de dados relativos às diversas variáveis econômicas e urbanísticas envolvidas, foram descartadas. Entretanto, foi possível desenvolver uma metodologia cujo principal mérito é conciliar (i) certo grau de sofisticação, buscando forte aderência à realidade física e socioeconômica da bacia, que retratasse de forma consistente suas peculiaridades, e em grau de detalhamento compatível com a escala das informações disponíveis, e adequada para o propósito de orientar a análise das propostas de Áreas de Intervenção, com (ii) uma concepção e formulação clara, que pudesse ser apreendida e acompanhada, passo a passo, pelos membros da Câmara Técnica.

A análise parte de uma verificação quantitativa do modo como ocorreu a expansão urbana na bacia na última década, por meio de alguns indicadores que podem ser utilizados para as projeções para o horizonte 2015. Em seguida, são estabelecidas algumas hipóteses relativas a restrições físicas e ambientais a serem propostas como diretrizes de ocupação visando um padrão de ocupação com melhor qualidade ambiental. Para cada cenário serão estimadas as cargas poluidoras afluentes segundo diferentes hipóteses de expansão da infra-estrutura de saneamento.

Os itens a seguir apresentam as etapas da metodologia adotada na montagem dos cenários de distribuição populacional que abrangeram:

- a identificação dos principais eixos viários de expansão;
- a análise da expansão da ocupação urbana da bacia na última década e obtenção de índices quantitativos que a caracterizam;
- a análise de restrições físicas e ambientais à expansão urbana e estabelecimento de diferentes cenários;
- distribuição da população ao nível de cada sub-bacia, segundo os critérios e restrições anteriores.

### **5.3.1. Eixos de Ocupação da Bacia**

A **Figura 5.3.1-1** ilustra os principais vetores de expansão urbana, sobre a base cartográfica contendo o sistema viário completo e a mancha urbana metropolitana.

Os processos de expansão urbana na Bacia ocorrem, como de resto em toda a periferia da metrópole, por meio de assentamentos predominantemente irregulares em relação à legislação urbanística e de proteção aos mananciais. A região é servida por uma ampla rede viária associada a um sistema de transporte público que provê acessibilidade a praticamente todo o território da Bacia, constituído por linhas de ônibus e vans, uma linha do Trem Metropolitano (Linha D da CPTM, que serve o eixo Santo André, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra), além de 3 travessias do reservatório por balsa.

A malha viária instalada pode ser hierarquizada em 3 grupos principais conforme sua repercussão urbana:

- Malha viária local de acesso livre.
- Estradas e avenidas arteriais de acesso pouco controlado;
- Rodovias de acesso restrito por Trevos;



*Malha Viária Local:* são as ruas e avenidas urbanas, asfaltadas ou não, que dão acesso às propriedades e lotes urbanos. Estima-se um total de mais de 2.000 quilômetros lineares de vias na Bacia Billings (densidade média 44 m de via por hectare de Bacia).

*Estradas e Vias arteriais:* diversas vias e eixos viários se enquadram nesta categoria. Na margem esquerda do reservatório, município de São Paulo: (i) Eixo da av. Teotônio Vilela – av. Sadamu Inoue (antiga Estrada de Parelheiros) – Estrada da Barragem; e (ii) Eixo das estradas do Cocaia e da Varginha (atual av. Paulo G. Reimberg). Na margem direita (iii) Eixo da av. N Sra. Do Sabará – Estrada dos Alvarengas e av. Galvão Bueno; (iv) Estrada do Montanhão; (v) Estrada do Mico Leão Dourado – av. Papa João XXIII; (vi) Rodovia Índio-Tibiricá SP-031; (vii) Ligação Ribeirão Pires – Rio Grande da Serra SP-122. Ao sul do reservatório, fazendo a ligação entre São Paulo e São Bernardo, o eixo que se inicia na Av. Belmira Marim, interligação das três travessias por balsa, até chegar à região de Riacho Grande. Essas vias possuem boa capacidade de tráfego e se caracterizam por acesso direto a lindeiros, e constituem os principais eixos onde ocorre a expansão da ocupação da Bacia.

*Rodovias:* na Bacia 3 vias se enquadram nesse tipo: (i) Rodovia dos Imigrantes, (ii) Rodovia Anchieta e (iii) Rodoanel Mario Covas (em projeto); a primeira e a última são rodovias classe "0", isto é: alto padrão técnico e controle total de acessos, sendo bloqueada ao acesso de áreas lindeiras. A Anchieta é uma rodovia Classe "1", também se caracteriza por acesso lindeiro restrito. Nelas são comuns grandes taludes de corte e aterro, cruzamentos em nível através de viadutos, altas velocidades e grande fluxos de longa distância. Além disso, nelas não trafegam veículos do sistema de transporte urbano, exceto em trechos restritos da Via Anchieta.

Devido a estas características, a indução à ocupação promovida por essas vias no território da Billings se faz apenas de modo indireto, somente junto às áreas servidas pelo viário local nas proximidades dos trevos de interligação com essas rodovias.

A Linha D do Trem Metropolitano da CPTM possui duas estações na Bacia, localizadas no centro das sedes municipais de Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, interliga esses municípios com a Estação da Luz e com a rede metroviária. A Linha se estende à Estação da Vila de Paranapiacaba em "horários turísticos".

As três travessias por balsa são operadas pela EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia, e fazem a ligação das regiões ao sul do reservatório Billings: Cocaia, Bororé, Capivari/Pedra Branca e Riacho Grande, com serviço gratuito e livre.

### **5.3.2. Análise da Expansão Urbana na Década de 1989-1999**

Essa análise tem duas vertentes: análise da evolução populacional e análise da expansão urbana associada.

O período 1989-1999 foi escolhido de modo a permitir o uso de resultados do mapeamento de uso e ocupação do solo publicado pelo Instituto Socioambiental – ISA (2000) no qual se

aplica a mesma metodologia de interpretação de imagem de satélite LandSat, com características técnicas idênticas para os anos de 1989 e 1999, conforme a **Figura 5.3.2-1**.

As populações residentes nos dois horizontes foram obtidas por extrapolação dos resultados dos Censos de 1991 e 2000, considerando taxas anuais de crescimento no período inter-censo.

Para descrever as relações entre o acréscimo populacional e a expansão da ocupação observada no período foram definidos os seguintes índices:

- **Índice de Expansão:** relação entre Área de Expansão e o Acréscimo Populacional - retrata a área média ocupada por 1.000 habitantes novos no período;

$$I_e = \text{Área de expansão} / \text{Acréscimo populacional (em hectares/1.000 habitantes)}$$

Esse índice possui dimensão inversa da densidade demográfica, e incorpora o resultado líquido da distribuição da população nova por áreas já ocupadas e pelas áreas de expansão.

- **Índice de Distribuição**

*distribuição por expansão*

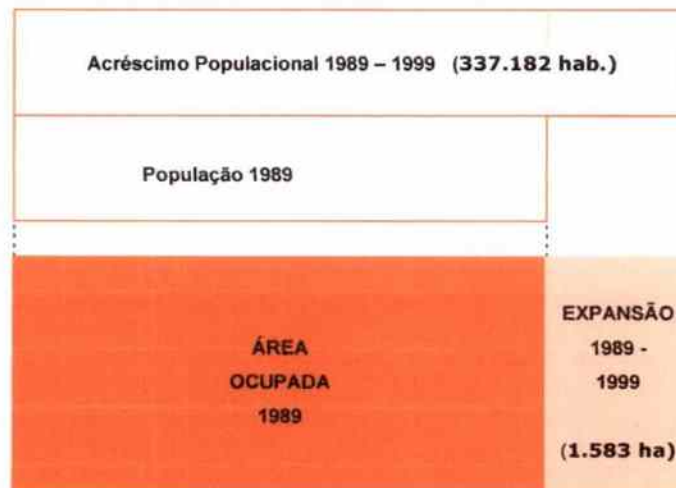
$$ID_e = \text{Acréscimo populacional na área de expansão} / \text{Acréscimo populacional total}$$

*distribuição por adensamento de áreas já ocupadas*

$$ID_a = \text{Acréscimo populacional na área já ocupada} / \text{Acréscimo total}$$

O Índice de Distribuição permite entender como se processa a distribuição do acréscimo populacional entre essas duas categorias:

#### Diagrama esquemático da expansão territorial e populacional



O **Quadro 5.3.2-1** mostra os valores obtidos por distrito nos municípios da Bacia. O Índice de Expansão apresentou valor médio para toda a Bacia Billings de 4,7 ha/1.000 habitantes, variando de 0,3 em Cidade Dutra até 19,6 em Riacho Grande. O índice é maior nas áreas de ocupação recente, e menor nas regiões de urbanização consolidada.

O Índice de Distribuição por expansão médio é de 30%, isto é, 30% do acréscimo populacional foi assentado em área de expansão e 70% adensou áreas urbanas já ocupadas. Houve grande variação entre os vários distritos: 6% em Cidade Dutra e acima de 90% em Parelheiros.

Numa projeção para 2015, a última coluna do **Quadro 5.3.2-1** mostra a pressão por ocupação de novas áreas, caso o índice de expansão mantenha, por todo o período 2000 – 2015, as mesmas taxas da década 1989-1999.



**Quadro 5.3.2-1 – Índices de Expansão Populacional e Territorial na Década 1989-1999  
Estimativa da Pressão por Ocupação no Período 2000-2015**

MUNICÍPIOS	DISTRITOS	Cálculo do Índice de Expansão			Cálculo do Índice de Distribuição		ACRÉSCIMO POPULACIONAL 2000 -2015 (hab.)	PRESSÃO DE EXPANSÃO DA OCUPAÇÃO ATÉ 2015 (ha)
		EXPANSÃO DA ÁREA OCUPADA 99/89 (ha)	ACRÉSCIMO POPULACIONAL 99/89 (hab.)	ÍNDICE MÉDIO DE EXPANSÃO (ha/1.000 hab.)	ACRÉSCIMO POPULACIONAL EM ÁREA DE EXPANSÃO (hab.)	Índice de Distribuição por Expansão		
<b>DIADEMA</b>	Distrito Sede	44,6	15.984	2,8	2.557	16%	28.086	78
	Cidade Ademar	2,6	6.091	0,4	1.025	17%	4.673	2,0
<b>SÃO PAULO</b>	Cidade Dutra	3,5	12.315	0,3	734	6%	2.400	0,7
	Grajaú	204,9	122.679	1,7	22.050	18%	120.227	201
	Parelheiros	210,0	13.060	16,1	11.846	90%	18.010	290
	Pedreira	63,6	54.135	1,17	11.404	21%	34.311	40
	TOTAL	471,9	208.306	2,27			179.635	407
	<b>SÃO BERNARDO DO CAMPO</b>	Distrito Sede	440,1	65.507	6,7	34.346	52%	155.271
Riacho Grande	193,9	9.907	19,6	6.701	68%	23.465	459	
TOTAL	634,0	75.414	8,4			178.735	1.503	
<b>RIBEIRÃO PIRES</b>	Distrito Sede	74,6	15.448	4,8	1.610	10%	11.822	57
	Jd. Santa Luzia	22,9	2.562	8,9	939	37%	6.449	58
	TOTAL	97,5	18.197	5,4			18.548	99
<b>RG. DA SERRA</b>	Distrito Sede	142,8	11.295	12,6	2.904	26%	11.814	149
<b>SANTO ANDRÉ</b>	Distrito Sede	107,7	8.281	13,0	2.518	30%	19.999	260
	Paranapiacaba	84,1	(294)	(*)	(*)	(*)	(946)	-
	TOTAL	191,8	7.987	13,0			19.053	260
<b>BILLINGS</b>		<b>1.583</b>	<b>337.182</b>	<b>4,7</b>			<b>435.871</b>	<b>2.497</b>

(\*) Não se aplica o método pois houve redução de população.

### 5.3.3. Restrições Físicas e Ambientais à Expansão Urbana

A construção dos cenários de distribuição do acréscimo populacional estimado para 2015 deve considerar, adicionalmente aos outros fatores já analisados, diretrizes desejáveis de ocupação do território com o objetivo de buscar, por um lado, direcionar o desenvolvimento urbano às áreas mais adequadas para esse uso e, por outro, preservar as condições atuais de ocupação em áreas com usos de menor impacto sobre a qualidade ambiental da bacia.

- *Restrições do Meio Físico*

Características topográficas e geotécnicas do território devem ser consideradas no ordenamento da ocupação futura da bacia de modo a prevenir assentamentos em áreas de risco (altas declividades, encostas instáveis, áreas alagáveis, entre outras). Essas restrições estão estabelecidas na "Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano" apresentada na escala 1:50.000, e editada pela EMPLASA e IPT em 1980, abrangendo toda a RMSP.

A Carta identifica 5 categorias com graus diferentes de aptidão ao assentamento urbano: (1) áreas favoráveis; (2) áreas com restrições localizadas; (3) áreas passíveis de ocupação com sérias restrições; (4) áreas com severas restrições e (5) áreas impróprias. O **Quadro 5.3.3-1** apresenta as características de cada categoria e a distribuição delas no território da Bacia Billings é ilustrado na **Figura 2.3-1**.

**Quadro 5.3.3-1 – Classes de Aptidão Física ao Assentamento Urbano**

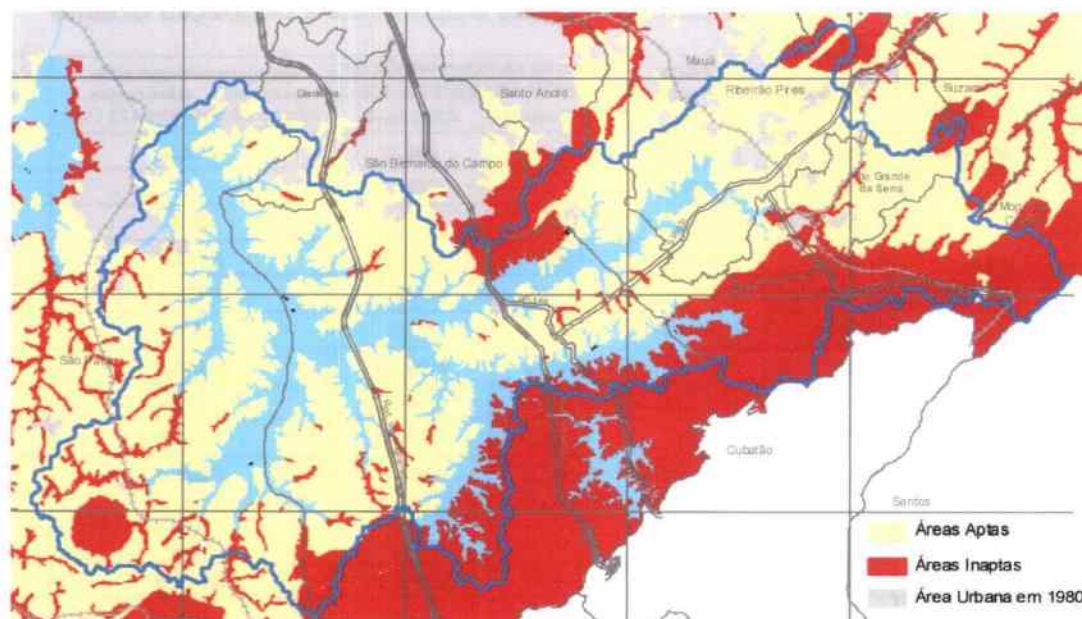
Aptidão Física	Unidades do Relevo	Litologia	Caracterização Geral
<b>Áreas Favoráveis</b>	<b>1 – Colinas</b> Predominam Amplitudes de 40m e Declividade < 20%	Sedimentares, xisto e filito, migmatito, granito e gnaíse.	Topografia suavizada, não exigindo práticas especiais em projetos de parcelamento.
<b>Áreas com Restrições Localizadas</b>	<b>2 – Morrotes</b> Predominam Amplitudes de 60m e Declividades de 20%	Sedimentares, xisto e filito, migmatito, granito e gnaíse, anfíbolito e calcáreo	Condições topográficas predominantemente favoráveis, com alguns setores problemáticos (declividades maiores que 30% e cabeceiras de drenagem) que exigem cuidados especiais de projeto e implantação.
<b>Áreas Passíveis de Ocupação com Sérias Restrições</b>	<b>3 – Morros Baixos</b> Predominam Amplitudes de 100m e declividades de 30%	Sedimentares, xisto e filito, migmatito, granito e gnaíse, anfíbolito, calcáreo e quartizito	Condições topográficas desfavoráveis em muitos setores de encosta que impõem diretrizes rígidas de projeto e implantação.
<b>Áreas com Severas Restrições</b>	<b>4 – Planícies Aluviais</b> Predominam Declividade < 5%	Aluvião	Baixa declividade do terreno, pouca profundidade do lençol freático e ocorrência de solos com baixa capacidade de suporte. Sérios problemas de enchentes e dificuldades para implantação das obras de saneamento, edificações e sistema viário.
	<b>5 – Morrotes Baixos Isolados em Meio a Planícies Aluviais</b> Predominam Amplitudes de 40m e Declividade > 30%	Xisto e filito, migmatito e anfíbolito	Topografia problemática (morrotes isolados que se destacam de uma área relativamente plana e mal drenada). Os problemas previstos para as planícies são os mesmos da unidade 4, nos morrotes os problemas estão associados à implantação de vias de acesso e lotes.
	<b>6 – Morrotes Altos</b> Predominam Amplitudes de 80m e Declividades entre 30 e 40%	Sedimentares, xisto e filito, migmatito, granito e gnaíse e anfíbolito	Declividade acentuada nas encostas que se apresentam bastante recortadas por linhas de drenagem natural. Setores favoráveis limitados aos topos, que se apresentam isolados e constituem pequena parcela da unidade. Tal fato implica em parcelamento descontínuo, sendo difícil e onerosa a implantação de obras de infra-estrutura.
	<b>7 – Morros Altos</b> Predominam Amplitudes de 150m e Declividades > 30%	Xisto e filito, migmatito, granito e gnaíse, anfíbolito e quartizito	Amplitudes e declividades elevadas, dificultando as condições de acesso às áreas potencialmente ocupáveis (topos de morros).



Aptidão Física	Unidades do Relevo	Litologia	Caracterização Geral
<b>Áreas Impróprias</b>	<b>8 - Serras e Escarpas</b> Predominam amplitudes de 300m (Serras) e de 100m (Escarpas). Declividades > 30%	Xisto e filito, migmatito granito e gnaiss, anfíbolito e quartzito	Amplitude e declividade elevadas e precária estabilidade das encostas impõem diretrizes rígidas que, na quase totalidade dos casos, inviabilizam o parcelamento.

Para efeito da construção de cenários de expansão urbana na Bacia Billings essas categorias foram agregadas em dois grupos: *áreas aptas*, compreendendo as categorias 1, 2 e 3; e *áreas inaptas*, as categorias 4,5,6, 7 e 8. A **Figura** a seguir mostra o resultado da agregação realizada, indicando as áreas aptas ao assentamento identificadas, que totalizam cerca de 26,6 mil ha (56% do território da Bacia).

**Figura – Aptidão ao Assentamento Urbano na Bacia Billings**



- **Restrições Ambientais**

Constituem objetivos potenciais a serem avaliados nos cenários de ocupação da bacia a preservação de áreas com usos compatíveis com a proteção aos mananciais e das áreas pouco alteradas pela ação humana. Assim, para efeito das análises de distribuição territorial do acréscimo populacional esperado para a Bacia Billings foram testadas as hipóteses de se restringir a expansão da urbanização sobre áreas cuja ocupação em 2000 se enquadravam nas seguintes categorias:

- Áreas dotadas de cobertura vegetal conservadas, correspondentes às categorias de mata, capoeira e vegetação de várzea do mapeamento de uso e ocupação do solo da bacia; essas categorias totalizam cerca de 25,8 mil ha, 54% do território;
- Uso agrícola: trata-se de uso a ser incentivado na bacia, com as devidas ressalvas quanto ao uso de agroquímicos; é pouco expressivo na bacia, pois ocupa apenas 905 ha, cerca de 1,9% do território;



- c) Áreas com ocupação dispersa, como chácaras, sítios e assentamentos de baixa densidade e bom padrão urbanístico: abrangem cerca de 3.3 mil ha, 6,9% do território;
- d) Áreas de infra-estrutura implantada na faixa de domínio: rodovias, dutovias ou linhas de transmissão; essas áreas estão incluídas na categoria "Campo" do mapeamento do uso e ocupação do solo.

O **Quadro 5.3.3-2** mostra a distribuição das áreas segundo as duas categorias de restrições, assim como as áreas efetivamente disponíveis para o assentamento da população futura em cada um dos distritos da Bacia Billings. Os resultados mostram que em toda a Bacia Billings há cerca de 6,5 mil ha de áreas disponíveis à ocupação .

**Quadro 5.3.3-2 – Áreas Disponíveis à Ocupação Urbana**

Muni- cípio	Distrito	Área Total (ha)	Potencial de Urbanização da Área Não Ocupada (1) (ha)		Áreas com Vegetação, agricultura, mineração, e faixas de domínio (2) (ha)	Área Disponível p/ Ocupação Urbana (ha)
			Área Inapta	Área Apta		
<b>Diadema</b>	<b>Sede</b>	<b>689,3</b>	<b>21,9</b>	<b>265,0</b>	<b>212,5</b>	<b>56,2</b>
<b>São Paulo</b>	C Ademar	190,8	0,2	22,7	-	20,3
	C Dutra	476,5	10,7	157,2	89,5	40,7
	Grajaú	6.407,3	458,1	4.235,3	2.613,7	1.581,6
	Parelheiros	4.674,5	1.121,9	3.184,7	2.559,4	700,3
	Pedreira	1.042,4	9,3	483,0	181,8	253,0
	<b>Total</b>	<b>12.791,6</b>	<b>1.600,1</b>	<b>8.082,9</b>	<b>5.444,3</b>	<b>2.595,9</b>
<b>São Bernardo do Campo</b>	Sede	4.727,1	603,5	2.525,8	1.690,4	728,1
	Riacho Grande	10.503,1	3.051,0	7.009,4	5.360,8	1.442,4
	<b>Total</b>	<b>15.230,2</b>	<b>3.654,5</b>	<b>9.535,2</b>	<b>7.051,2</b>	<b>2.170,5</b>
<b>Ribeirão Pires</b>	Sede	4.481,2	27,7	3.020,8	2.201,5	721,6
	S Luzia	1.347,5	322,0	625,7	375,9	241,4
	<b>Total</b>	<b>5.828,7</b>	<b>349,7</b>	<b>3.646,5</b>	<b>2.577,5</b>	<b>963,0</b>
<b>R. G. da Serra</b>	<b>Total</b>	<b>3.689,6</b>	<b>956,0</b>	<b>2.204,5</b>	<b>1.604,6</b>	<b>603,5</b>
<b>Santo André</b>	Sede	2.437,2	662,6	1.195,7	1.091,7	69,5
	Paranapiacaba	6.796,7	4.910,3	1.694,7	1.547,5	112,6
	<b>Total</b>	<b>9.233,9</b>	<b>5.572,9</b>	<b>2.890,5</b>	<b>2.639,3</b>	<b>182,1</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>47.463,3</b>	<b>12.155,0</b>	<b>26.624,5</b>	<b>19.529,4</b>	<b>6.573,1</b>

(1) Carta de Aptidão ao Assentamento Urbano, 1:50.000, EMPLASA/IPT, 1990

(2) Mapeamento SMA/Billings, 1:50.000, 2000.

A **Figura 5.3.3-1** ilustra as restrições físico-ambientais consideradas e a área disponível para expansão urbana.

#### 5.3.4. Cenários de Distribuição do Acréscimo Populacional

Foram construídos quatro cenários de distribuição do acréscimo populacional projetado para o horizonte de 2015, considerando os eixos de indução à ocupação urbana e as restrições físicas e ambientais descritas anteriormente:

- *Cenário 1:* expansão sobre áreas aptas ao assentamento urbano com restrição às áreas ocupadas por cobertura vegetal (mata, capoeira e vegetação de várzea) e agricultura.
- *Cenário 2:* expansão sobre as áreas disponíveis no Cenário 1 acrescida da restrição a áreas com ocupação dispersa e da restrição total à expansão urbana em sub-bacias consideradas críticas para a manutenção da qualidade da água. Na distribuição da população foi considerado um fator de "atratividade" para cada sub-bacia de modo a representar as características de maior ou menor acessibilidade das áreas disponíveis à ocupação.
- *Cenário 3:* neste cenário não é permitida a expansão territorial das áreas urbanas: somente será considerada a parcela do crescimento populacional que é assentada em áreas urbanas já existentes, por adensamento; é um cenário de maior restrição, representativo de uma situação limite das políticas de restrição à ocupação da bacia;
- *Cenário 4:* em oposição ao anterior, este cenário não considera qualquer restrição à ocupação do território; é representativo de uma situação de ausência total dos mecanismos legais e institucionais de ordenamento territorial.

Os itens a seguir apresentam os resultados da distribuição populacional prevista para 2015 nos diferentes cenários.

##### a) Cenário 1

Expansão sobre áreas aptas ao assentamento urbano com restrição às áreas ocupadas por cobertura vegetal (mata, capoeira e vegetação de várzea) e agricultura.

A distribuição do acréscimo populacional foi feita distrito a distrito, considerando os índices de expansão e distribuição correspondentes, e alocando as populações em cada sub-bacia proporcionalmente às áreas disponíveis para ocupação.

Nos distritos em que houve déficit de área disponível para a alocação total do acréscimo populacional projetado, utilizou-se integralmente a área disponível para alocar parte do acréscimo populacional e distribuiu-se a parcela restante para sub-bacias de distritos vizinhos, seguindo os eixos predominantes de expansão. Houve déficit de área nos distritos de Diadema - Sede, São Bernardo - Sede e Santo André - Sede, com indica o **Quadro 5.3.4-1.**

No Cenário 1, o excedente de população não alocável no próprio distrito totalizou cerca de 30.366 habitantes, assim distribuídos:

- 1.130 do distrito Diadema, que foi alocado metade em Pedreira e metade em SBC Sede;
- 24.780 do distrito SBC - Sede, deslocado para SBC - Riacho Grande, e
- 4.456 do distrito SA - Sede, deslocado metade para SBC - Riacho Grande e metade para Ribeirão Pires - Sede.

**Quadro 5.3.4-1**

**Cenário 1: Comparação entre Áreas Disponíveis e Áreas Necessárias à Ocupação**

MUNI-CÍPIOS	DISTRITOS	Área Total (ha)	Área Ocupada 2000 (ha)	Área Disponível para Ocupação Urbana (2)	Área Necessária para Expansão	Saldo (ha)
<b>Diadema</b>	<b>Diadema</b>	<b>689,3</b>	<b>439,6</b>	<b>58,2</b>	<b>78,3</b>	<b>(20,1)</b>
<b>São Paulo</b>	C Ademar	190,8	167,9	20,3	2,0	<b>18,3</b>
	C Dutra	476,5	308,6	40,7	0,7	<b>40,0</b>
	Grajaú	6.407,3	2.509,6	1.581,6	200,8	<b>1.380,8</b>
	Parelheiros/Marsilac	4.674,5	847,3	700,3	289,8	<b>410,5</b>
	Pedreira	1.042,4	643,6	253,0	41,2	<b>211,9</b>
	<b>Total</b>	<b>12.791,6</b>	<b>4.477,0</b>	<b>2.595,9</b>	<b>534,4</b>	<b>2.061,5</b>
<b>São Bernardo do Campo</b>	Sede	4.727,1	1.927,5	728,1	1.045,6	<b>(317,5)</b>
	RGrande	10.503,1	1.197,1	1.442,4	987,9	<b>454,5</b>
	<b>Total</b>	<b>15.230,2</b>	<b>3.124,6</b>	<b>2.170,5</b>	<b>2.033,5</b>	<b>137,0</b>
<b>Ribeirão Pires</b>	Sede + OF. Pta.	4.481,2	1.553,8	721,6	69,2	<b>652,4</b>
	S Luzia	1.347,5	399,9	241,4	57,6	<b>183,8</b>
	<b>Total</b>	<b>5.828,7</b>	<b>1.953,7</b>	<b>963,0</b>	<b>126,8</b>	<b>836,2</b>
<b>RG. da Serra</b>		<b>3.689,6</b>	<b>866,5</b>	<b>603,5</b>	<b>149,4</b>	<b>454,1</b>
<b>Santo André</b>	Sede	2.437,2	590,4	69,5	260,1	<b>(190,6)</b>
	Paranapiacaba	6.796,7	336,3	112,6	-	<b>112,6</b>
	<b>Total</b>	<b>9.233,9</b>	<b>926,8</b>	<b>182,1</b>	<b>247,8</b>	<b>(65,7)</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>47.463,3</b>	<b>11.788,2</b>	<b>6.573,1</b>	<b>2.743,7</b>	<b>3.829,5</b>

Essa redistribuição resulta no *acréscimo populacional ajustado para o Cenário 1*, apresentado no **Quadro 5.3.4-2**, onde os distritos de Pedreira, Riacho Grande e Ribeirão Pires sofrem maior pressão de ocupação, recebendo população excedente de distritos/sub-bacias vizinhas.



Quadro 5.3.4-2 – Cenário 1 – Distribuição da População

MUNICÍPIO/ DISTRITO	Acréscimo de População 2015		Índice de Expansão ha/milhab	Área Necessária p/ Expansão	Índice de Distri- buição	Pop. de Expansão Potencial	Expansão efetiva			Déficit de expansão		Adensamento	
	Estimativa Original	Estimativa Ajustada					Área	Pop.	Densid.	Pop.	Área	Pop.	Dens.
<b>Total Diadema</b>	28.086	28.086	2,79	78,30	16%	4.405	58,2	3.274	56,2	1.130	20,1	23.682	64
<b>SP C Ademar</b>	4.673	4.673	0,42	1,99	17%	786	1,99	786	396,1	-	0,0	3.886	28
<b>SP C Dutra</b>	2.400	2.400	0,28	0,68	6%	143	0,7	143	211,7	-	0,0	2.257	8
<b>SP Grajaú</b>	120.227	120.227	1,7	200,78	18%	21.609	200,8	21.609	107,6	-	0,0	98.618	48
<b>SP Parelheiros</b>	18.024	18.024	16,1	289,8	90%	16.222	289,8	16.222	56,0	-	0,0	1.802	21
<b>SP Pedreira</b>	34.311	35.065	1,17	41,2	21%	7.386	41,2	7.386	179,4	-	0,0	27.678	53
<b>Total São Paulo</b>	179.635	180.389	2,27	408,7	24%	46.147	534	46.147	86,4	-	-	134.242	40
<b>SBC Sede</b>	155.271	155.647	6,7	1.045,6	52%	81.607	728,1	56.827	78,0	24.780	317,5	74.040	81
<b>SBC Riacho Grande</b>	23.465	50.472	19,6	987,9	68%	34.138	987,9	34.138	34,6	-	0,0	16.335	20
<b>Total São Bernardo</b>	178.735	206.120	8,4	1.732,7	54%	115.745	1.716	90.965	53,0	24.780	16,8	90.375	57
<b>RP Sede</b>	12.098	14.326	4,8	69,2	10%	1.493	69	1.493	21,6	-	0,0	12.833	8
<b>RP S Luzia</b>	6.449	6.449	8,9	57,6	37%	2.363	57,6	2.362,7	41,0	0	0,0	4.087	16
<b>Total RP</b>	18.548	20.775	5,4	127	14%	3.856	127	3.856	30,4	0	0,0	16.920	9
<b>Total RG Serra</b>	11.814	11.814	12,6	149,4	26%	3.037	149	3.037	20,3	-	0,0	8.777	14
<b>SA Sede</b>	19.999	19.999	13,0	260,1	30%	6.081	70	1.625	23,4	4.456	190,6	13.918	34
<b>SA Paranapiacaba</b>	(946)	(946)	-		-96%	-	-	-	-	-	0,0	(946)	
<b>Total SA</b>	19.053	19.053	13,0	247,8	37%	6.081	70	1.625	23,4	4.456	178,3	12.972	21
<b>TOTAL GERAL</b>	435.871	435.871	4,7	2.744	30%	179.271	2.654	148.904,4	56	30.366	89,4	286.967	37

Em resumo, os resultados mostram que no Cenário 1 é possível absorver o crescimento tendencial da população na Bacia considerando as restrições impostas na construção deste cenário. Não há capacidade de absorção nos distritos sede de Diadema, SBC e Santo André, o que resulta em maior pressão sobre Riacho Grande, Ribeirão Pires e Pedreira.

*b) Cenário 2*

Expansão sobre áreas aptas ao assentamento urbano com restrição às áreas ocupadas por cobertura vegetal (mata, capoeira e vegetação de várzea), agricultura e ocupação dispersa, o que resulta na ocupação de áreas classificadas como "campo" no mapeamento de uso e ocupação do solo de 2000.

Essa restrição resulta em uma área disponível para ocupação de cerca de 1,7 mil hectares, menor, portanto, do que a área necessária para absorver a população projetada nos mesmos padrões observados na década de 1989-1999 (2,7 mil hectares), como indica o **Quadro 5.3.4-3**. A insuficiência de áreas disponíveis para expansão se manifestam nos distritos: Diadema Sede, Cidade Ademar, Parelheiros, São Bernardo - Sede, Riacho Grande e Santo André - Sede.

**Quadro 5.3.4-3**  
**Cenário 2: Comparação entre Áreas Disponíveis e Áreas Necessárias à Ocupação**

MUNI-CÍPIO	DISTRITO	Área Total (ha)	Área Ocupada 2000 (ha)	Área Disponível para Ocupação Urbana (2) (ha)	Área Necessária para Expansão (ha)	Saldo (ha)
Diadema		<b>689,3</b>	<b>439,6</b>	<b>13,8</b>	<b>78,3</b>	<b>(64,5)</b>
	C. Ademar	190,8	167,9	-	2,0	<b>(2,0)</b>
	C. Dutra	476,5	308,6	27,7	0,7	<b>27,0</b>
São Paulo	Grajaú	6.407,3	2.509,6	498,5	200,8	<b>297,7</b>
	Parelheiros	4.674,5	847,3	239,7	289,8	<b>(50,0)</b>
	Pedreira	1.042,4	643,6	155,0	41,2	<b>113,8</b>
	<b>Total</b>	<b>12.791,6</b>	<b>4.477,0</b>	<b>920,9</b>	<b>534,4</b>	<b>386,5</b>
	São Bernardo do Campo	Sede	4.727,1	1.927,5	406,5	1.045,6
	R. Grande	10.503,1	1.197,1	569,8	987,9	<b>(418,1)</b>
	<b>Total</b>	<b>15.230,2</b>	<b>3.124,6</b>	<b>976,3</b>	<b>2.033,5</b>	<b>(1.057,2)</b>
Ribeirão Pires	Sede	4.481,2	1.553,8	587,9	69,2	<b>518,7</b>
	S. Luzia	1.347,5	399,9	189,4	57,6	<b>131,8</b>
	<b>Total</b>	<b>5.828,7</b>	<b>1.953,7</b>	<b>777,3</b>	<b>126,8</b>	<b>650,5</b>
RG. da Serra		<b>3.689,6</b>	<b>866,5</b>	<b>355,3</b>	<b>149,4</b>	<b>205,9</b>
Santo André	Sede	2.437,2	590,4	62,1	260,1	<b>(197,9)</b>
	Paranapiacaba	6.796,7	336,3	50,8	-	<b>50,8</b>
	<b>Total</b>	<b>9.233,9</b>	<b>926,8</b>	<b>112,9</b>	<b>247,8</b>	<b>(134,8)</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>47.463,3</b>	<b>11.788,2</b>	<b>3.156,5</b>	<b>2.743,7</b>	<b>412,8</b>

Neste cenário foi introduzido um coeficiente de ponderação para distribuir o acréscimo populacional proporcionalmente às populações já existentes em cada sub-bacia, isto é, para considerar o potencial de atração dos núcleos urbanos existentes, e a acessibilidade das áreas disponíveis. Nas sub-bacias ainda não urbanizadas adotou-se coeficiente nulo, o que significa manter a sub-bacia livre da urbanização.

Devido às maiores restrições impostas neste cenário, o excedente de população não alocável no próprio distrito totalizou cerca de 93.944 habitantes, assim distribuídos:

- 3.629 no distrito Diadema;
- 786 no distrito Cidade Ademar;
- 2.802 no distrito de Parelheiros;
- 50.319 no distrito SBC - Sede;
- 31.779 no distrito Riacho Grande; e
- 4.628 no distrito SA - Sede.

Permanece o déficit de áreas disponíveis nos distritos-sede de Diadema, SBC e Santo André, porém maior que no Cenário 1, aumentando a pressão sobre Riacho Grande, que chega à saturação, Ribeirão Pires e Pedreira. Aparecem neste cenário déficits nos distritos de Cidade Ademar e Parelheiros.

Destaca-se que foi possível alocar apenas uma parte desse excedente nos distritos vizinhos (62.165 habitantes), restando cerca de 31.779 habitantes que, segundo os parâmetros de expansão e adensamento da década de 1989-1999, não são alocáveis na Bacia Billings. Esse contingente populacional é um indicador da pressão que será exercida sobre as regras de ordenamento territorial propostas neste cenário, no sentido de desobedecê-las (continuidade do processo de ocupação irregular) e, em contra-partida, um indicador do esforço que o poder público deve dispender para a manutenção das regras de ordenamento, isto é, provendo habitação popular em áreas fora da Bacia Billings para alocar esse excedente populacional. Trata-se de um importante balizador para políticas de habitação popular associadas à um novo modelo de gestão territorial, mais adequado à recuperação e proteção de mananciais nesta bacia .

Quanto maior a restrição à ocupação das áreas junto aos setores mais ocupados da bacia, maior a tendência de expansão do crescimento para as zonas mais preservadas da porção sul da bacia. Os números acima são indicativos do grau de pressão por ocupação a que as áreas estarão submetidas.

A distribuição final da população no Cenário 2 é apresentada no **Quadro 5.3.4-4**.



**Quadro 5.3.4-4 – Cenário 2 – Distribuição da População**

MUNICÍPIO / DISTRITO	Acréscimo de População 2015		Índice de Expansão ha/mil hab	Índice de Distribuição	População de Expansão	Expansão			Déficit de expansão		Adensamento	
	Estimativa Original	Estimativa Ajustada				Área	População	Dens.	Pop.	Área	Pop.	Dens.
<b>Total Diadema Sede</b>	28.086	28.086	2,79	16%	4.405	13,8	775	56,2	3.629	64,5	23.682	64
<b>SP C Ademar</b>	4.673	4.673	0,42	17%	786	0,00	-	-	786	2,0	3.886	28
<b>SP C Dutra</b>	2.400	2.400	0,28	6%	143	0,7	143	211,7	-	0,0	2.257	8
<b>SP Grajaú</b>	120.227	123.029	1,7	18%	22.113	205,5	22.113	107,6	-	0,0	100.916	48
<b>SP Parelheiros</b>	18.024	18.024	16,1	90%	16.222	239,7	13.420	56,0	2.802	50,0	1.802	21
<b>SP Pedreira</b>	34.311	37.517	1,17	21%	7.903	44,1	7.903	179,4	-	0,0	29.614	53
<b>Total São Paulo</b>	179.635	185.643	2,27	24%	47.167	490	43.579	89,0	3.588	52	138.476	40
<b>SBC Sede</b>	155.271	156.480	6,7	52%	82.044	406,5	31.725	78,0	50.319	644,7	74.437	81
<b>SBC Riacho Grande</b>	23.465	76.098	19,6	68%	51.470	569,8	19.691	34,6	31.779	919,6	24.628	20
<b>Total São Bernardo</b>	178.735	232.578	8,4	54%	133.514	976	51.415	52,7	82.098	978,9	99.065	57
<b>RP Sede</b>	12.098	14.412	4,8	10%	1.502	70	1.502	21,6	-	0,0	12.910	8
<b>RP S Luzia</b>	6.449	6.449	8,9	37%	2.363	57,6	2.363	41,0	-	0,0	4.087	16
<b>Total RP</b>	18.548	20.861	5,4	14%	3.865	127	3.865	30,4	-	0,0	16.997	9
<b>Total RG Serra</b>	11.814	11.814	12,6	26%	3.037	149	3.037	20,3	-	0,0	8.777	14
<b>SA Sede</b>	19.999	19.999	13,0	30%	6.081	62	1.453	23,4	4.628	197,9	13.918	34
<b>SA Paranapiacaba</b>	(946)	(946)	-	-96%	-	-	-	-	-	0,0	(946)	-3
<b>Total SA</b>	19.053	19.053	13,0	37%	6.081	62	1.453	23,4	4.628	185,6	12.972	21
<b>TOTAL GERAL</b>	435.871	404.092	4,7	30%	198.069	1.819		57,3	93.944	1159,7	299.967	37

c) *Cenário 3*

Neste cenário não é permitida nenhuma expansão das áreas urbanas e a população que demandaria por novas áreas não é alocada na Bacia. Apenas o adensamento de áreas já ocupadas é admitida, segundo os mesmos parâmetros observados na década de 1989-1999. Trata-se de um cenário de referência, difícil de ser implementado na prática, porém serve como indicador de uma situação limite que seria obtida com a aplicação de severas regras de ordenamento e gestão territorial.

O déficit de alocação populacional atinge cerca de 160.415 habitantes, equivalente a 30% do acréscimo previsto até 2015. Os resultados da distribuição populacional neste cenário são apresentados no **Quadro 5.3.4-5**.

**Quadro 5.3.4-5 – Cenário 3 – Distribuição da População**

MUNICÍPIO / DISTRITO	Acréscimo de População (2015) original estimada	Déficit de expansão		Adensamento	
		população	área (ha)	população	dens
<b>Total Diadema Sede</b>	28.086	4.405	78,3	23.682	64
SP C Ademar	4.673	786	2,0	3.886	28
SP C Dutra	2.400	143	0,7	2.257	8
SP Grajaú	120.227	21.609	200,8	98.618	48
SP Parelheiros/Marllac	18.024	16.222	289,8	1.802	21
SP Pedreira	34.311	7.228	40,3	27.083	53
<b>Total São Paulo</b>	179.635	45.988	534	133.647	40
SBC Sede	155.271	81.409	1043,1	73.861	81
SBC Riacho Grande	23.465	15.871	459,3	7.594	20
<b>Total São Bernardo</b>	178.735	97.280	1502,5	81.455	57
RP Sede + OF Pta.	12.098	1.261	58,4	10.837	8
RP S Luzia	6.449	2.363	57,6	4.087	16
<b>Total RP</b>	18.548	3.624	116,0	14.924	9
<b>Total RG Serra</b>	11.814	3.037	149,4	8.777	14
SA Sede	19.999	6.081	260,1	13.918	34
SA Paranapiacaba	(946)	-	0,0	(946)	
<b>Total SA</b>	19.053	6.081	247,8	12.972	21
<b>TOTAL GERAL</b>	435.871	160.415	2501,0	275.456	37

d) *Cenário 4*

Neste cenário é permitida expansão sobre qualquer área que ainda não esteja ocupada, sem nenhuma restrição. É também um cenário de referência, pouco provável de ocorrer na prática, porém é indicativo dos efeitos da ausência de regras de ordenamento territorial. Neste cenário, como era de se esperar, todo o acréscimo populacional previsto é passível de ser alocado na Bacia, cuja distribuição final é apresentada no **Quadro 5.3.4-6**.

**Quadro 5.3.4-6 – Cenário 4 – Distribuição da População**

MUNICÍPIO / DISTRITO	Acréscimo de População 2015	Índice de Expansão ha/mil hab	Índice de Distribuição	Expansão			Adensamento	
	original estimada			Área	População	Densidade	População	Densidade
<b>Total Diadema Sede</b>	28.086	2,79	16%	78,3	4.405	56,2	23.682	64
SP C Ademar	4.673	0,42	17%	0,04	17	396,1	3.886	28
SP C Dutra	2.400	0,28	6%	0,7	143	211,7	2.257	8
SP Grajaú	120.227	1,7	18%	200,8	21.609	107,6	98.618	48
SP Parelheiros	18.024	16,1	90%	289,8	16.222	56,0	1.802	21
SP Pedreira	34.311	1,17	21%	41,2	7.390	179,4	27.690	53
<b>Total São Paulo</b>	179.635	2,27	24%	532	45.381	85,2	134.254	40
SBC Sede	155.271	6,7	52%	1.043,1	81.409	78,0	73.861	81
SBC Riacho Grande	23.465	19,6	68%	459,3	15.871	34,6	7.594	20
<b>Total São Bernardo</b>	178.735	8,4	54%	1.502	97.280	64,8	81.455	57
RP Sede	12.098	4,8	10%	58	1.261	21,6	10.837	8
RP S Luzia	6.449	8,9	37%	57,6	2.363	41,0	4.087	16
<b>Total RP</b>	18.548	5,4	14%	116	3.624	31,2	14.924	9
<b>Total RG Serra</b>	11.814	12,6	26%	149	3.037	20,3	8.777	14
SA Sede	19.999	13,0	30%	260	6.081	23,4	13.918	34
SA Paranapiacaba	(946)	-	-96%	-	-	-	(946)	-3
<b>Total SA</b>	19.053	13,0	37%	260	6.081	23,4	12.972	21
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>435.871</b>	<b>4,7</b>	<b>30%</b>	<b>2.639</b>	<b>159.808</b>	<b>281</b>	<b>276.063</b>	<b>37</b>



e) *Síntese dos resultados dos cenários de distribuição de população*

Em resumo, os resultados dos cenários de distribuição do crescimento populacional são apresentados no **Quadro 5.3.4-7** e nos gráficos a seguir, que mostram os resultados totais para a Bacia e agregados por Compartimentos Ambientais, sempre comparados com a população em 2000.

**Resumo dos Dados Iniciais para elaboração dos Cenários:**

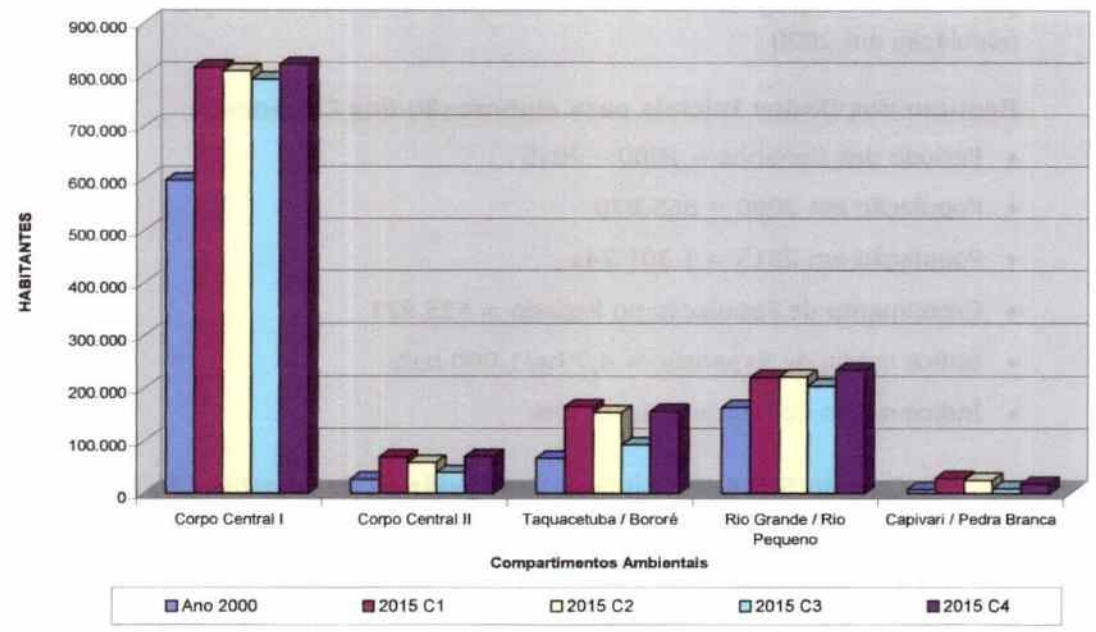
- Período dos Cenários = 2000 - 2015
- População em 2000 = 865.870
- População em 2015 = 1.301.741
- Crescimento de População no Período = 435.871
- Índice médio de Expansão = 4,7 ha/1.000 hab.
- Índice médio de Distribuição = 30%

**Quadro 5.3.4-7 – Síntese dos Cenários de Distribuição Populacional**

CENÁRIOS	Restrições à Expansão	Área disponível p/ Expansão Urbana (ha)	Adensamento da Ocupação na Bacia				Expansão da Ocupação na Bacia				População Total		
			População		Área em 2000 (mil ha)	Dens. Média Final hab/ha	População		Ocupação efetiva (ha)	Dens Média hab/ha	Redistribuída		Alo-cada na Bacia
			Hab.	% do total			hab.	% do total			na Bacia	fora da Bacia	
1	Físico-Ambientais	6.573	286.967	66%	11,8	30.2	148.904	34%	2.654	56	30.366	0	435.871
2	Físico-ambientais + critérios de uso do solo	3.156	299.967	74%	11,8	29.7	104.125	26%	1.819	57	62.165	31.779	404.092
3	Não há expansão	0	275.456	100%	11,8	23.4	0	0%	0	-	0	160.415	275.456
4	Nenhuma restrição	35.638	276.063	63%	11,8	30.2	159.808	37%	2.639	61	769	0	435.871

### Gráfico

Evolução da População 2000 - 2015



## 6. ESTIMATIVA DA CARGA POLUIDORA E INVESTIMENTOS EM RECUPERAÇÃO

O Modelo MQUAL foi utilizado para simular as condições futuras de afluência de cargas poluidoras ao reservatório Billings nos quatro cenários de distribuição populacional descritos no Capítulo 4, sob diferentes condições de investimentos em recuperação urbana e ampliação da infra-estrutura sanitária.

Para cada um dos cenários foram simuladas quatro situações:

- Situação 2015 **sem** investimentos em recuperação urbana ou ampliação da infra-estrutura sanitária.
- Situação 2015 **com** investimentos em urbanização de favelas;
- Situação 2015 **com** investimentos em infra-estrutura sanitária: índice de atendimento de 90% da população residente, em toda as sub-bacias, com tratamento local nas estações existentes ou exportação para fora da bacia;
- Situação 2015 **com** investimentos em urbanização de favelas e infra-estrutura sanitária.

A seguir se apresenta uma análise comparativa dos resultados em relação à situação existente no Ano 2000, cuja estimativa de cargas foi obtida do estudo "Bacia do Reservatório Billings - Manejo do Território e Qualidade Ambiental", SMA, 2004.

### 6.1. Situação Ano 2000

O **Quadro 6.1-1** resume a estimativa de cargas poluidoras na Bacia Billings, por municípios e Compartimentos Ambientais.

**Quadro 6.1-1 – Estimativa da Carga de Fósforo Total – Situação Ano 2000**

Situação Ano 2000	CARGAS DE FÓSFORO TOTAL					
	Tempo Seco		Eventos de Chuva		TOTAL	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)
<b>Municípios</b>					0	
São Paulo	569	54,6	537	39,0	1106	49,1
Diadema	83	8,0	78	5,4	162	7,1
São Bernardo	233	22,4	280	26,3	513	23,7
Santo André	24	2,3	52	8,0	76	4,3
Ribeirão Pires	93	8,9	155	18,0	248	12,2
Rio Grande da Serra	40	3,8	30	3,3	69	3,6
<b>Total</b>	<b>1042</b>	<b>100</b>	<b>1132</b>	<b>100</b>	<b>2174</b>	<b>100</b>
<b>Compartimentos</b>						
Corpo Central I	767	73,5	735	64,9	1501	69,0
Corpo Central II	32	3,1	38	3,4	71	3,2
Taquacetuba / Bororé	70	6,7	84	7,4	154	7,1
Rio Grande / Rio Pequeno	167	16,1	258	22,8	425	19,6
Capivari / Pedra Branca	6	0,6	18	1,6	24	1,1
<b>Total</b>	<b>1043</b>		<b>1132</b>		<b>2175</b>	



**6.2. Situação Ano 2015 – Sem Investimentos**

Nesta simulação considera-se que permanece sem alteração o sistema de infra-estrutura sanitária existente na Bacia no ano base 2000, assim como a proporção da população residindo em favelas. Os resultados da simulação para os 4 cenários de distribuição populacional são apresentados no **Quadro 6.2-1**, e uma comparação com a situação no ano 2000 no **Quadro 6.2-2**.

**Quadro 6.2-1 – Estimativa da Carga de Fósforo Total – Situação Ano 2015, Sem Investimentos em recuperação urbana e Infra-estrutura sanitária**

Situação 2015 - Sem Investimentos	CARGAS DE FÓSFORO TOTAL							
	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3		Cenário 4	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)
<b>Municípios</b>								
São Paulo	1484	47,7%	1480	48,7%	1405	50,8%	1481	47,4%
Diadema	224	7,2%	221	7,3%	220	7,9%	225	7,2%
São Bernardo	934	30,0%	849	27,9%	702	25,4%	926	29,6%
Santo André	101	3,2%	100	3,3%	91	3,3%	127	4,1%
Ribeirão Pires	282	9,1%	282	9,3%	268	9,7%	278	8,9%
Rio Grande da Serra	89	2,9%	104	3,4%	81	2,9%	87	2,8%
<b>Total</b>	<b>3114</b>		<b>3036</b>		<b>2767</b>		<b>3126</b>	
<b>Compartimentos</b>								
Corpo Central I	1980	64%	1956	64%	1939	70%	1996	64%
Corpo Central II	195	6%	165	5%	100	4%	186	6%
Taquacetuba / Bororé	340	11%	312	10%	214	8%	322	10%
Rio Grande / Rio Pequeno	531	17%	545	18%	486	18%	583	19%
Capivari / Pedra Branca	67	2%	59	2%	28	1%	38	1%
<b>TOTAL</b>	<b>3114</b>		<b>3036</b>		<b>2767</b>		<b>3126</b>	

**Quadro 6.2-2 – Crescimento da Carga de Fósforo Total entre 2000 e 2015, Sem Investimentos em recuperação urbana e Infra-estrutura sanitária**

Situação 2015 - Sem Investimentos	Carga de Fósforo em relação à Situação do Ano 2000			
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
<b>Municípios</b>				
São Paulo	134%	134%	127%	134%
Diadema	138%	137%	136%	139%
São Bernardo	182%	165%	137%	181%
Santo André	133%	133%	120%	168%
Ribeirão Pires	114%	114%	108%	112%
Rio Grande da Serra	129%	151%	118%	126%
<b>Total</b>	<b>143%</b>	<b>140%</b>	<b>127%</b>	<b>144%</b>
<b>Compartimentos</b>				
Corpo Central I	132%	130%	129%	133%
Corpo Central II	276%	233%	141%	264%
Taquacetuba / Bororé	221%	203%	139%	210%
Rio Grande / Rio Pequeno	125%	128%	114%	137%
Capivari / Pedra Branca	262%	245%	117%	160%
<b>Total</b>	<b>143%</b>	<b>140%</b>	<b>127%</b>	<b>144%</b>

Em todos os cenários há um aumento da carga de fósforo afluente ao reservatório, que varia de 27% no Cenário 3 a 44% no Cenário 4. Verifica-se que os resultados nos cenários 1 e 2 são bastante próximos entre si e do Cenário 4. Isso decorre do fato de que esses cenários possuem população semelhantes (apenas cerca de 31 mil habitantes de diferença entre cenário 2 e os cenários 1 e 4). Embora com população idêntica, o resultado do Cenário 1 é pouco inferior ao do Cenário 4, devido à diferença na distribuição da população.

Os maiores aumentos em valor absoluto são observados no Compartimento Corpo Central I, em todos os cenários, com larga margem sobre os demais. O acréscimo previsto no Compartimento Taquacetuba/Bororé é sempre superior ao do Rio Grande /Rio Pequeno.

### 6.3. Situação Ano 2015 – Com Investimentos em Urbanização de Favelas

Nesta simulação considera-se que permanece sem alteração o sistema de infra-estrutura sanitária existente na Bacia no ano base 2000, porém foram urbanizadas todas as favelas existentes. Esta situação simulada busca avaliar o efeito isolado dos investimentos em recuperação urbana.

Na estrutura do Modelo MQUAL as cargas poluidoras geradas em uma favela contribuem diretamente aos corpos de água da sub-bacia em que está situada. Quando urbanizada, a população passa a se ligar à rede de esgotos da respectiva sub-bacia, se existente. Os resultados da simulação para os 4 cenários de distribuição populacional são apresentados no **Quadro 6.3-1**, e uma comparação com a situação no ano 2000 no **Quadro 6.3-2**.

**Quadro 6.3-1 – Estimativa da Carga de Fósforo Total – Situação Ano 2015, Com Investimentos em Urbanização de Favelas**

Situação 2015 - Com Investimentos em Urbanização de Favelas	CARGAS DE FÓSFORO TOTAL							
	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3		Cenário 4	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)
<b>Municípios</b>								
São Paulo	1416	46,8%	1412	47,9%	1337	49,9%	1414	46,6%
Diadema	222	7,3%	219	7,4%	218	8,1%	223	7,4%
São Bernardo	918	30,4%	833	28,3%	687	25,7%	906	29,9%
Santo André	98	3,2%	98	3,3%	89	3,3%	124	4,1%
Ribeirão Pires	281	9,3%	281	9,5%	266	9,9%	277	9,1%
Rio Grande da Serra	89	2,9%	104	3,5%	81	3,0%	87	2,9%
<b>Total</b>	<b>3024</b>		<b>2946</b>		<b>2678</b>		<b>3032</b>	
<b>Compartimentos</b>								
Corpo Central I	1901	62,9%	1876	63,7%	1861	69,5%	1916	63,2%
Corpo Central II	192	6,3%	161	5,5%	96	3,6%	182	6,0%
Taquacetuba / Bororé	338	11,2%	309	10,5%	212	7,9%	320	10,6%
Rio Grande / Rio Pequeno	526	17,4%	540	18,3%	481	18,0%	575	19,0%
Capivari / Pedra Branca	67	2,2%	59	2,0%	28	1,0%	38	1,3%
<b>TOTAL</b>	<b>3.024</b>		<b>2.946</b>		<b>2.678</b>		<b>3.032</b>	



**Quadro 6.3-2 – Crescimento da Carga de Fósforo Total entre 2000 e 2015, Com Investimentos em Urbanização de Favelas**

Situação 2015 - Com Investimentos em Urbanização de Favelas	Carga de Fósforo em relação à Situação do Ano 2000			
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
<b>Municípios</b>				
São Paulo	128%	128%	121%	128%
Diadema	137%	135%	135%	138%
São Bernardo	179%	162%	134%	177%
Santo André	130%	130%	117%	164%
Ribeirão Pires	113%	113%	108%	112%
Rio Grande da Serra	129%	151%	118%	126%
<b>Total</b>	<b>139%</b>	<b>136%</b>	<b>123%</b>	<b>139%</b>
<b>Compartimentos</b>				
Corpo Central I	127%	125%	124%	128%
Corpo Central II	272%	229%	137%	258%
Taquacetuba / Bororé	220%	201%	138%	208%
Rio Grande / Rio Pequeno	124%	127%	113%	135%
Capivari / Pedra Branca	282%	245%	117%	160%
<b>Total</b>	<b>139%</b>	<b>135%</b>	<b>123%</b>	<b>139%</b>

Como era de se esperar, os investimentos resultam em uma redução da carga afluyente em relação à situação sem investimentos, porém em todos os cenários se mantêm superiores às condições observadas em 2000. Os acréscimos variam de 23 a 39% no total de carga de fósforo afluyente ao reservatório. A contribuição dos investimentos em urbanização de favelas aplicados de forma generalizada em toda a bacia resulta em uma queda média de 3% da carga afluyente em 2015, sendo mais expressiva nos compartimentos Corpo Central I (4%) e Corpo Central II (entre 1,7 e 3,3%).

#### 6.4. Situação Ano 2015 – Com Investimentos em Infra-estrutura Sanitária

Nesta simulação se busca avaliar o efeito isolado da melhoria da infra-estrutura sanitária. Permanece sem alteração o percentual de população favelada observado em 2000, porém o sistema de esgotos atende a 90% da população residente em cada sub-bacia, exceto as favelas. Os resultados da simulação para os 4 cenários de distribuição populacional são apresentados no Quadro 6.4-1, e uma comparação com a situação no ano 2000 no Quadro 6.4-2.

Nesta situação é observada uma queda de cerca de 54% da carga estimada de fósforo em toda a bacia, em relação ao estimado para 2015. O melhor resultado é observado no Compartimento Taquacetuba/Bororé com redução de em torno de 64%, enquanto no Compartimento Rio Grande/Rio Pequeno a redução é de cerca de 40%.

Em relação às estimativas para 2000, em três compartimentos houve redução: no Corpo Central I a carga estimada está entre 55 e 57% da estimada para 2000, enquanto no Taquacetuba/Bororé está entre 59 e 80%, e no Rio Grande /Rio Pequeno entre 69 e 85%.



**Quadro 6.4-1 – Estimativa da Carga de Fósforo Total – Situação Ano 2015, Com Investimentos em Infra-estrutura Sanitária**

Situação 2015 - Com Investimentos em Saneamento	CARGAS DE FÓSFORO TOTAL							
	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3		Cenário 4	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)
<b>Municípios</b>								
São Paulo	638	45,3%	638	46,1%	617	48,2%	638	44,3%
Diadema	76	5,4%	74	5,4%	73	5,7%	77	5,3%
São Bernardo	409	29,0%	377	27,3%	321	25,1%	424	29,5%
Santo André	65	4,6%	65	4,7%	59	4,6%	81	5,6%
Ribeirão Pires	169	12,0%	169	12,2%	161	12,6%	167	11,6%
Rio Grande da Serra	52	3,7%	59	4,3%	49	3,9%	52	3,6%
<b>Total</b>	<b>1410</b>		<b>1384</b>		<b>1279</b>		<b>1440</b>	
<b>Compartimentos</b>								
Corpo Central I	844	59,8%	836	60,4%	819	64,0%	850	59,1%
Corpo Central II	91	6,5%	82	5,9%	58	4,5%	89	6,2%
Taquacetuba / Bororé	122	8,7%	112	8,1%	90	7,1%	116	8,1%
Rio Grande / Rio Pequeno	319	22,6%	325	23,5%	294	23,0%	362	25,2%
Capivari / Pedra Branca	33	2,4%	29	2,1%	18	1,4%	21	1,5%
<b>Total</b>	<b>1410</b>		<b>1384</b>		<b>1279</b>		<b>1440</b>	

**Quadro 6.4-2 – Crescimento da Carga de Fósforo Total entre 2000 e 2015, Com Investimentos em Infra-estrutura Sanitária**

Situação 2015 - Com Investimentos em Saneamento	Carga de Fósforo em relação à Situação do Ano 2000			
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
<b>Municípios</b>				
<b>São Paulo</b>	58%	58%	56%	58%
Diadema	47%	46%	45%	48%
São Bernardo	80%	74%	63%	83%
Santo André	86%	86%	78%	107%
Ribeirão Pires	68%	68%	65%	68%
Rio Grande da Serra	75%	86%	71%	76%
<b>Total</b>	<b>65%</b>	<b>64%</b>	<b>59%</b>	<b>66%</b>
<b>Compartimentos</b>				
Corpo Central I	56%	56%	55%	57%
Corpo Central II	130%	116%	82%	127%
Taquacetuba / Bororé	80%	73%	59%	76%
Rio Grande / Rio Pequeno	75%	76%	69%	85%
Capivari / Pedra Branca	139%	119%	75%	89%
<b>Total</b>	<b>65%</b>	<b>64%</b>	<b>59%</b>	<b>66%</b>

**6.5. Situação Ano 2015 – Com Investimentos em Investimentos em Urbanização de Favelas e Infra-estrutura Sanitária**

Nesta simulação considera-se investimentos suficientes para atender à recuperação urbana e implantação da infra-estrutura sanitária em toda a bacia. Os resultados da simulação para

os 4 cenários de distribuição populacional são apresentados no **Quadro 6.5-1**, e uma comparação com a situação no ano 2000 no **Quadro 6.5-2**.

**Quadro 6.5-1 - Estimativa da Carga de Fósforo Total - Situação Ano 2015, Com Investimentos em Urbanização de Favelas e Infra-estrutura Sanitária**

Situação 2015 - Com Investimentos em Urb. de Favelas e Saneamento	CARGAS DE FÓSFORO TOTAL							
	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3		Cenário 4	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)
<b>Municípios</b>								
São Paulo	348	37%	346	37%	322	39%	347	36%
Diadema	47	5%	46	5%	45	5%	48	5%
São Bernardo	281	29%	250	27%	196	24%	272	28%
Santo André	60	6%	60	6%	53	6%	72	8%
Ribeirão Pires	165	17%	165	18%	157	19%	163	17%
Rio Grande da Serra	52	5%	59	6%	49	6%	52	5%
<b>Total</b>	<b>953</b>		<b>925</b>		<b>822</b>		<b>954</b>	
<b>Compartimentos</b>								
Corpo Central I	447	47%	438	47%	421	51%	452	47%
Corpo Central II	62	7%	52	6%	29	4%	59	6%
Taquacetuba / Bororé	105	11%	95	10%	72	9%	97	10%
Rio Grande / Rio Pequeno	305	32%	311	34%	282	34%	325	34%
Capivari / Pedra Branca	33	3%	29	3%	18	2%	21	2%
<b>Total</b>	<b>953</b>		<b>925</b>		<b>822</b>		<b>954</b>	

**Quadro 6.5-2 - Crescimento da Carga de Fósforo Total entre 2000 e 2015, Com Investimentos em Urbanização de Favelas e Infra-estrutura Sanitária**

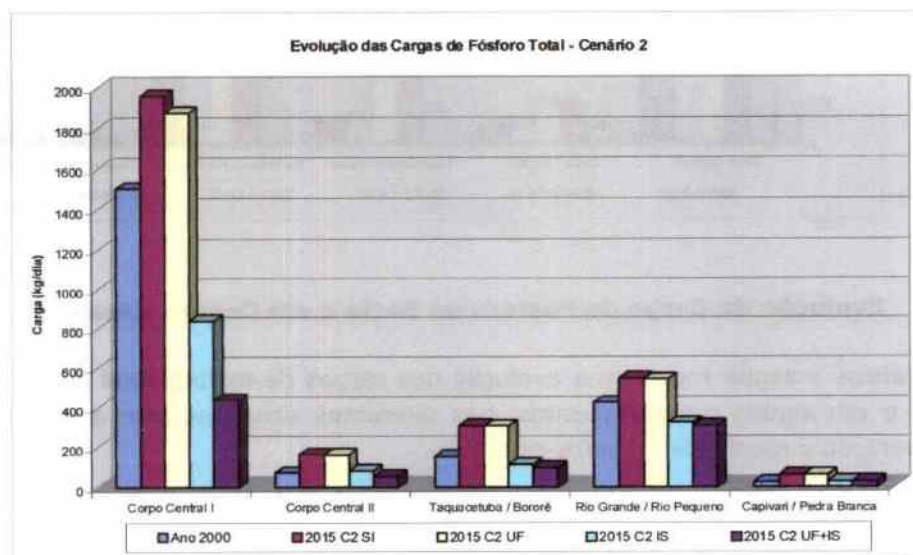
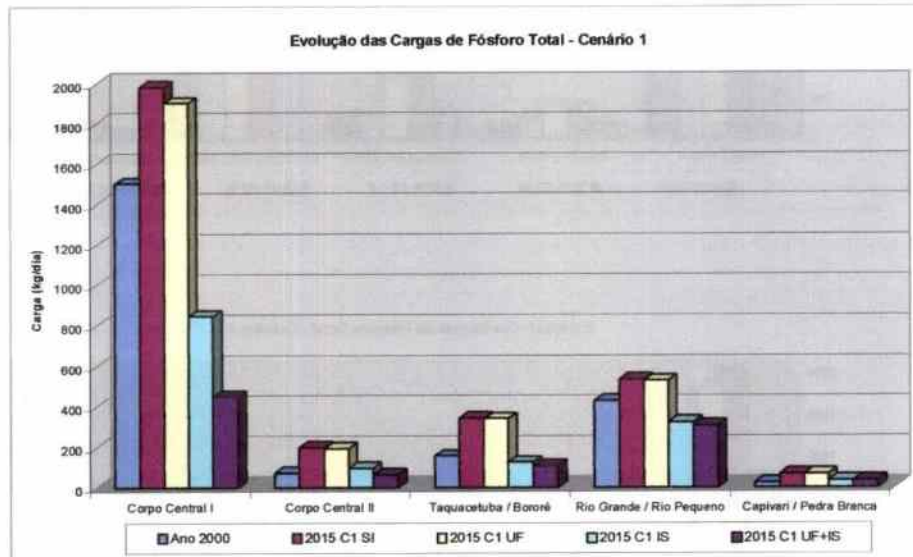
Situação 2015 - Com Investimentos em Urb. de Favelas e Saneamento	Carga de Fósforo em relação à Situação do Ano 2000			
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
<b>Municípios</b>				
São Paulo	31%	31%	29%	31%
Diadema	29%	28%	28%	30%
São Bernardo	55%	49%	38%	53%
Santo André	79%	79%	71%	96%
Ribeirão Pires	67%	67%	63%	66%
Rio Grande da Serra	75%	86%	71%	76%
<b>Total</b>	<b>44%</b>	<b>43%</b>	<b>38%</b>	<b>44%</b>
<b>Compartimentos</b>				
Corpo Central I	30%	29%	28%	30%
Corpo Central II	88%	74%	41%	83%
Taquacetuba / Bororé	68%	62%	47%	63%
Rio Grande / Rio Pequeno	72%	73%	66%	76%
Capivari / Pedra Branca	139%	119%	75%	89%
<b>Total</b>	<b>44%</b>	<b>43%</b>	<b>38%</b>	<b>44%</b>



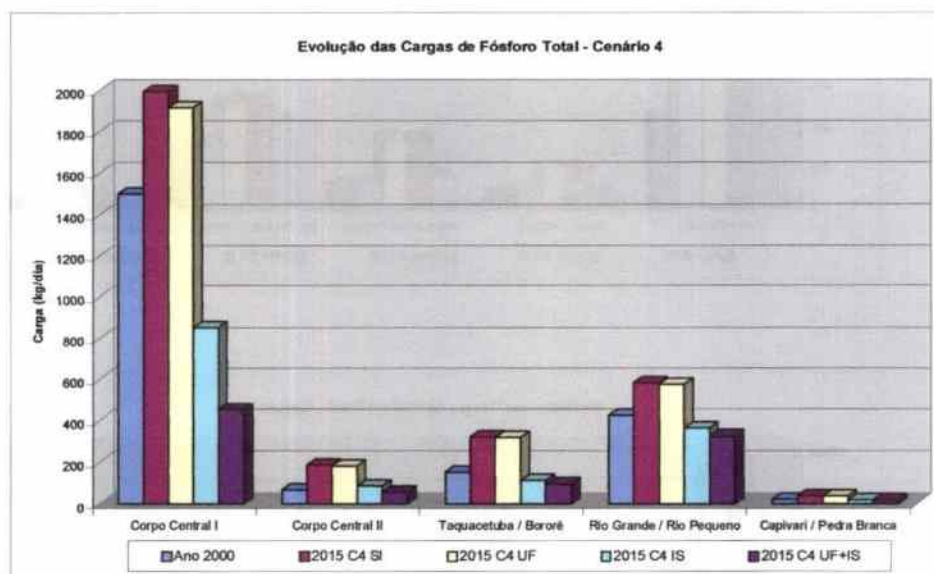
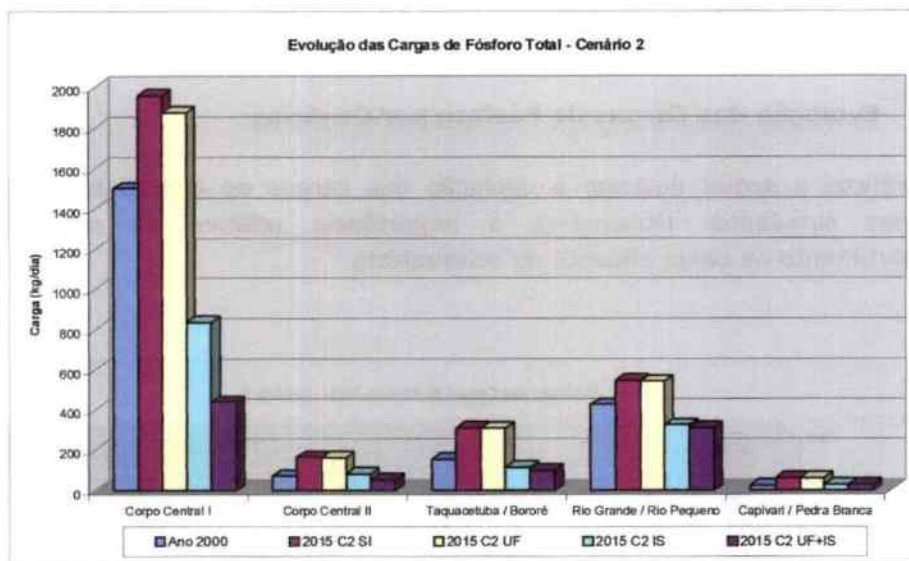
Trata-se da situação mais favorável em termos de cargas afluentes no horizonte de 2015: redução média de 70% em relação à situação 2015 sem investimentos e de 38 a 44% em relação à carga afluente em 2000.

### 6.6. Evolução das Cargas de Fósforo por Cenários

Os gráficos a seguir ilustram a evolução das cargas de fósforo total em cada um dos cenários simulados. Observa-se a importância relativa da contribuição de cada compartimento na carga afluente ao reservatório.

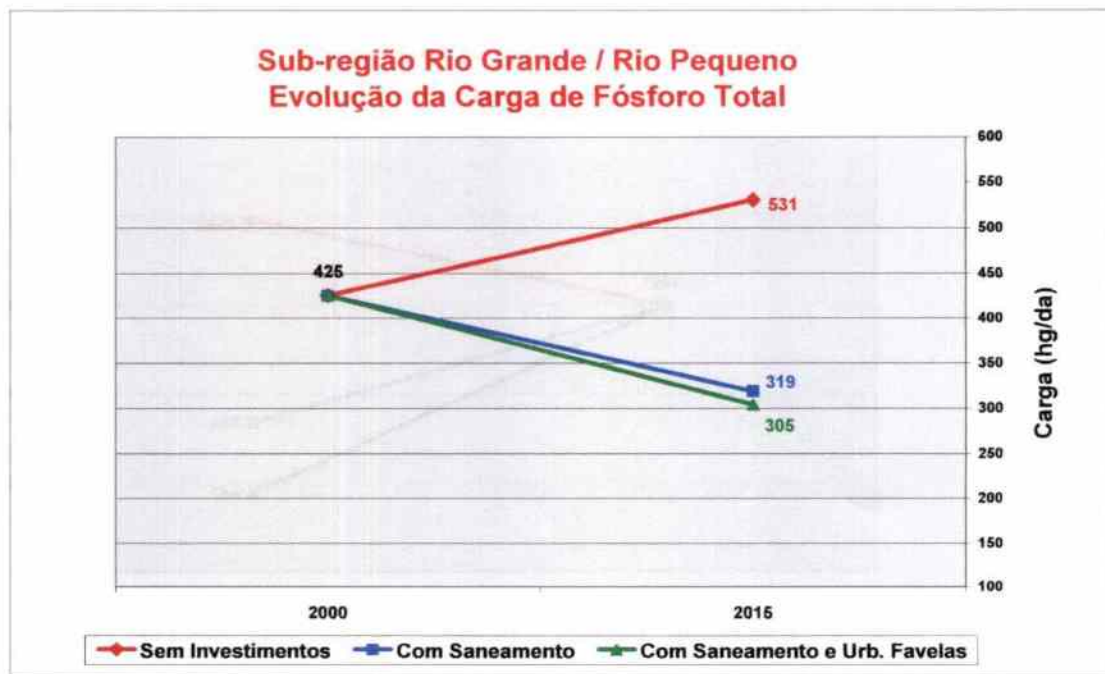
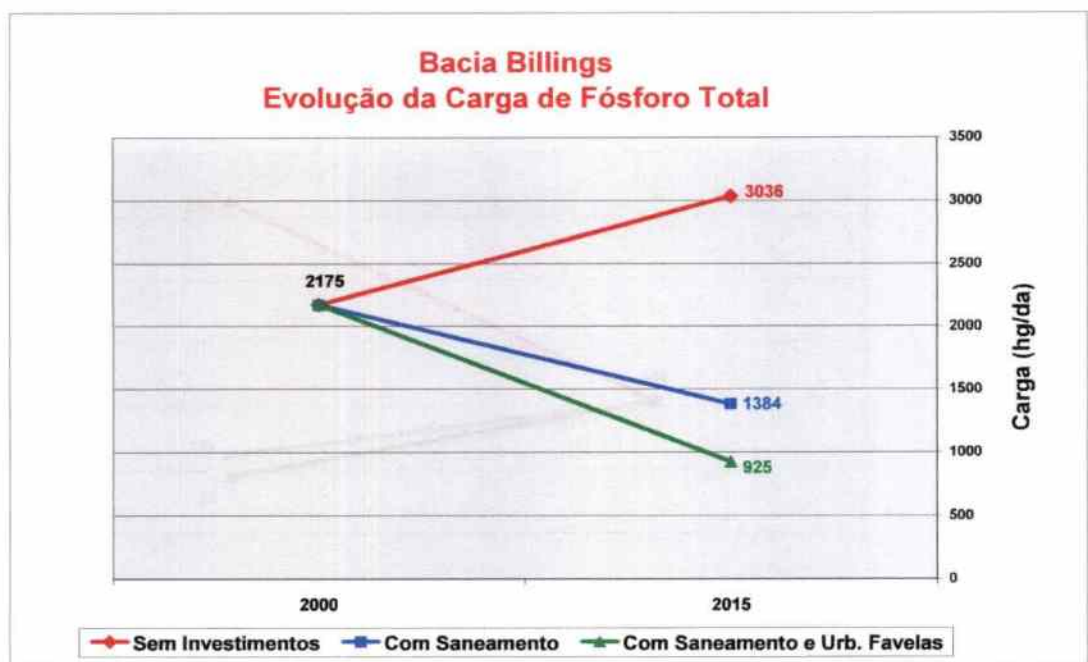


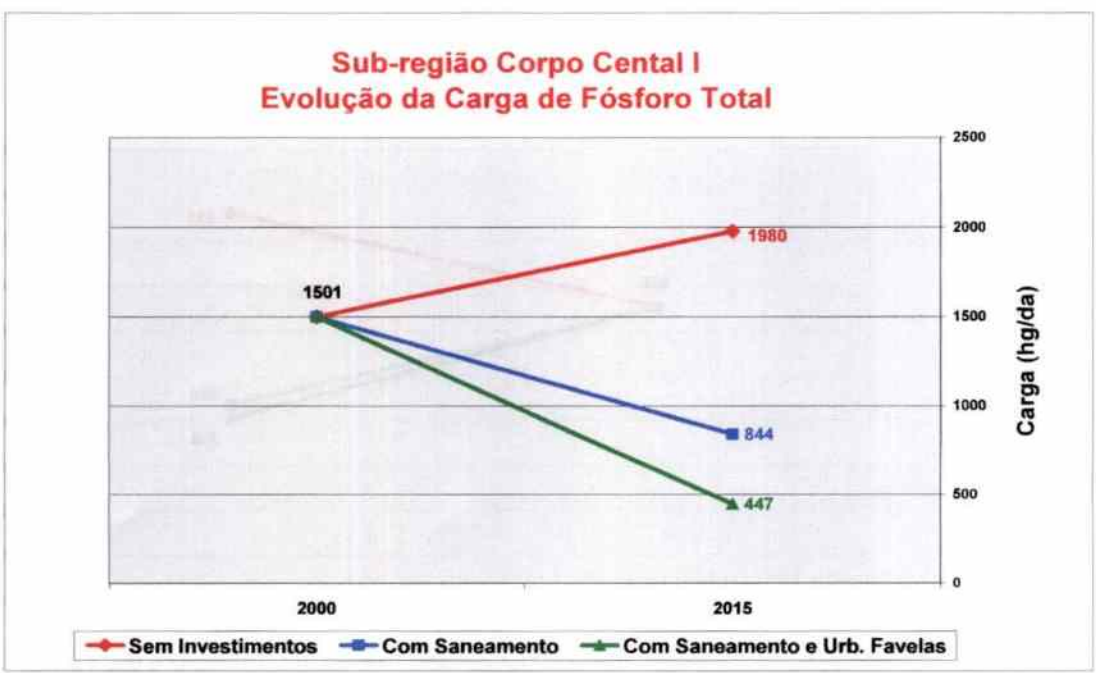
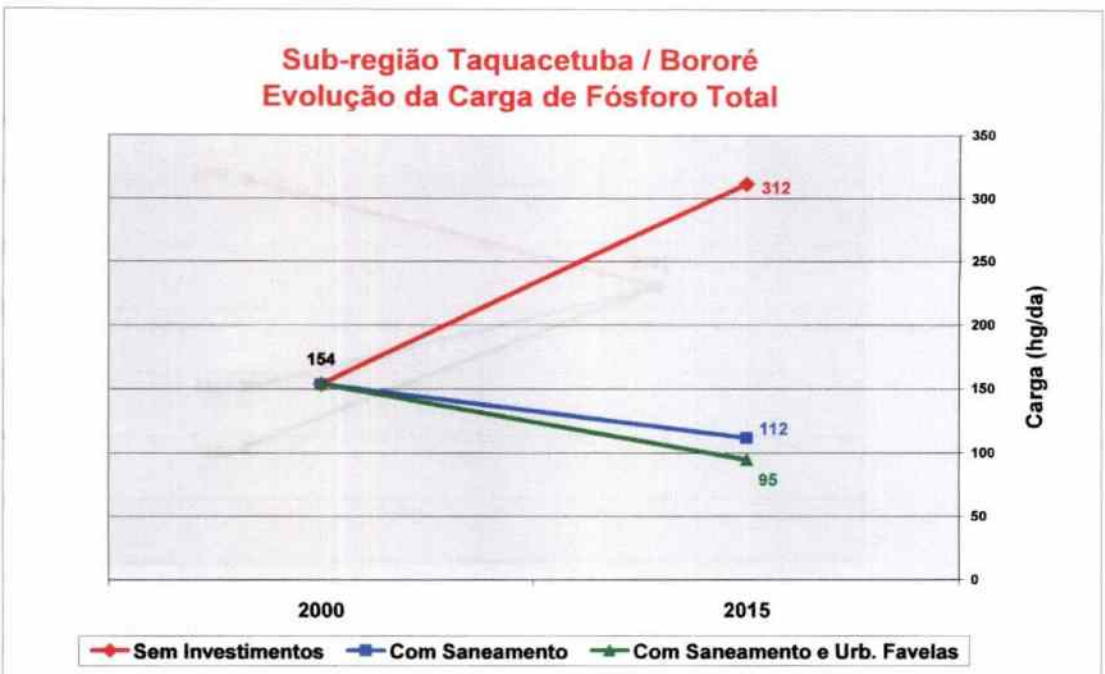




### 6.7. Evolução da Carga de Fósforo na Bacia e em Compartimentos

Os gráficos a seguir mostram a evolução das cargas de fósforo total entre 2000 e 2015 na bacia e em alguns compartimentos, nas diferentes situações com e sem intervenções de recuperação e ampliação da infra-estrutura.







## 6.8. Efeito dos Investimentos

Em todos esses resultados observa-se que os investimentos em infra-estrutura sanitária são os únicos que produzem efeitos significativos na redução das cargas poluidoras, fazendo com que o aporte de cargas ao reservatório no horizonte de 2015 retorne a valores inferiores aos estimados para o ano 2000. Quando complementados por outros investimentos em recuperação urbana e preservação ambiental, novos padrões de qualidade ambiental poderão ser usufruídos pela população residente.

Considerando as estimativas preliminares de população beneficiada pelo Programa Mananciais (item 3.2.4), cerca de 256 mil na 1ª. Etapa do Programa até 2011, e considerando que na 2ª. Etapa se mantenha a mesma taxa de atendimento (42,6 mil por ano), chega-se a 2015 com cerca de 426 mil pessoas atendidas até 2015. Esse valor é muito próximo do acréscimo populacional previsto entre 2000 e 2015 (435 mil habitantes). Esses valores indicam que, em uma avaliação geral, os investimentos no Programa resultarão que as cargas poluidoras em 2015 retornarão aos níveis observados em 2000.

Ressalta-se que esta é uma avaliação preliminar, pois não se dispõe ainda da localização exata das regiões e sub-bacias que serão efetivamente beneficiadas pelo Programa. Entretanto, é um bom indicador da ordem de grandeza de seus efeitos positivos e do volume de investimentos necessários à recuperação de índices adequados de qualidade ambiental na bacia. Isto é, os investimentos do Programa cumprirão o papel de dar destinação adequada às cargas poluidoras geradas pelo incremento populacional conforme previsto para o período 2000-2015 e investimentos adicionais serão necessários para que se revertam os déficits em infra-estrutura sanitária já existentes em 2000.

Nesse contexto, a seleção de prioridades para a alocação dos investimentos torna-se uma necessidade para antecipar os benefícios de recuperação em compartimentos mais críticos, ou seja, aqueles cuja bacia contribui diretamente às captações. A análise detalhada de prioridades é um dos objetivos a serem atingidos com a preparação do PDPA da Bacia Billings.

Porém, apenas para efeito de uma avaliação preliminar indicativa, analisa-se o caso dos compartimentos Rio Grande/Rio Pequeno e Taquacetuba/Bororé: nesses dois compartimentos, o déficit de infra-estrutura sanitária atingia uma população estimada em 121 e 52 mil habitantes em 2000, respectivamente. Em 2015, na distribuição populacional do Cenário 2, o déficit estimado será de 174 e 146 mil habitantes. Esses números somados totalizam 320 mil habitantes, o que representa cerca de 75% da população estimada para ser atendida pelo Programa Mananciais.

## 7. ÁREAS DE INTERVENÇÃO E RESPECTIVAS DIRETRIZES

### 7.1. Definição e Delimitação de Áreas de Intervenção

Inicialmente é importante destacar que Áreas de Intervenção são “**áreas-programa**” sobre as quais deverão ser definidas as diretrizes e normas ambientais e urbanas voltadas para garantir os objetivos de preservação e recuperação. Não se constituem, portanto, em um novo zoneamento a sobrepor aos existentes. *“Em lugar de uma lei estadual de uso e ocupação do solo que traga um novo zoneamento que desconsidere as realidades locais, a proposta sugere Áreas de Intervenção onde deverão ocorrer ações de recuperação das áreas degradadas em decorrência de ocupações predatórias, bem como ações indutoras de usos e atividades compatíveis com a recuperação dos mananciais”* (caderno Lei Estadual no. 9866/97. Uma nova Política de Mananciais, SMA - 1997).

Considerando todo o arcabouço de informações levantadas e as análises e discussões realizadas sob as duas escalas de abordagem, a visão regional e a visão local, chegou-se a uma proposta de Áreas de Intervenção com suas respectivas subdivisões necessárias, cuja definição é apresentada a seguir e resumidas no **Quadro 7.1-1**. A **Figura 7.1-1** apresenta o mapeamento das **Áreas de Intervenção**, exceto de algumas categorias de ARO e das ARAs que não são mapeáveis nesta escala de trabalho (1:50.000).

#### **Definições:**

##### **ARO – Área de Restrição à Ocupação**

São as áreas definidas por legislação específica de restrição à ocupação, dos níveis federal, estadual ou municipal, como de preservação permanente e restrição máxima de ocupação, destinadas à proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais. Aqui se enquadram as Unidades de Conservação de Proteção Integral, Áreas de Preservação Permanente – APPs do Código Florestal, as Terras Indígenas, áreas tombadas pelo patrimônio histórico, artístico, paisagístico, turístico e cultural, e outras áreas protegidas que venham a ser definidas por legislação específica. A faixa no entorno do reservatório terá largura de 50 metros, mantendo o critério estabelecido na lei no. 1172/76 para áreas de 1ª. Categoria.

##### **AOD – Áreas de Ocupação Dirigida**

São as áreas de interesse para consolidação e implantação de usos rurais ou urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade desejáveis para o abastecimento das populações atuais e futuras. Portanto, são áreas destinadas a usos antrópicos, desde que atendidos os critérios urbanísticos e ambientais necessários. Subdividem-se em 5 sub-áreas:

- **AOD – Ocupação Especial**

Áreas definidas como prioritárias para implantação de habitação de interesse social e de equipamentos urbanos e sociais.



- **AOD – Ocupação Urbana Consolidada**

Áreas com ocupação urbana irreversível e servidas parcialmente por infra-estrutura, inclusive de saneamento ambiental e serviços urbanos.

As normas urbanísticas possibilitam o maior adensamento construtivo e de população em relação ao que está estabelecido atualmente. Tem o objetivo de absorver a maior parte da população e da expansão urbana da Bacia condicionada à ampliação do sistema de saneamento ambiental.

- **AOD – Ocupação Urbana Controlada**

Áreas já ocupadas e em processo de adensamento e consolidação urbana e com ordenamento praticamente definido. Têm o objetivo de absorver parte do crescimento populacional da Bacia. Estas áreas possuem maior carência de infra-estrutura, vazios urbanos e loteamentos desocupados com maior possibilidade de adensamento. A ocupação fica condicionada a coeficientes de aproveitamento menores e à preservação de áreas permeáveis maiores que as estabelecidas na AOD - Ocupação Urbana Consolidada e à implantação de infra-estrutura de saneamento.

- **AOD – Ocupação de Baixa Densidade**

Áreas não urbanas destinadas a usos econômicos compatíveis com a proteção dos mananciais, e de baixa densidade de ocupação. As normas urbanísticas têm por objetivo manter a baixa densidade de ocupação, com lotes grandes, altas taxas de permeabilidade e usos compatíveis com a conservação da qualidade da água para abastecimento público. Devem absorver parte das atividades econômicas que vierem a se instalar na Bacia, tais como agroflorestais, agrícolas, mineração, turismo, entre outros que se pretenda estimular. Adoção de sistemas individuais de afastamento, tratamento e destinação final de efluentes líquidos, exportação de resíduos sólidos não-inertes.

- **AOD – Conservação Ambiental**

Áreas providas de cobertura vegetal de interesse à preservação da biodiversidade, de relevante beleza cênica ou outros atributos de importância ambiental. As normas urbanísticas para estas áreas são extremamente restritivas e têm o objetivo de desestimular a ocupação humana e manter a baixa densidade, permitindo-se usos e atividades econômicas compatíveis com a conservação dos recursos naturais.

**ARA – Área de Recuperação Ambiental**

São aquelas onde há ocorrência de conflito, os usos e ocupações estão comprometendo a quantidade e qualidade de água dos mananciais, exigindo ações de caráter corretivo. Sobrepõem-se às demais áreas de intervenção e uma vez comprovada a sua recuperação, segundo critérios da Lei Específica, passam a se enquadrar em AOD ou ARO. Subdivide-se em dois tipos de ocorrências:

- **ARA de Interesse Ambiental** – áreas impróprias à ocupação, degradadas, em situação de risco, onde devem ser desenvolvidas ações de remoção de uso e ocupação, mitigação de impacto e recuperação das condições ambientais, tais como, lixões, aterros, empreendimentos em situação irregular, sem o devido licenciamento, as cavas minerárias não recuperadas, entre outras.



- **ARA de Interesse Social** – áreas com aglomerações habitacionais precárias, irregulares, com baixa qualidade ambiental e/ou em situação de risco, ocupadas por população de baixa renda, que requerem ações de caráter corretivo ou remoção de população.

**Quadro 7.1-1 – Definição das Áreas de Intervenção Propostas**

Áreas de Intervenção	Sub-divisão Proposta	Definição
<b>AOD</b> – área de ocupação dirigida	<b>Ocupação Especial</b>	Áreas prioritárias para implantação de habitação de interesse social e equipamentos urbanos e sociais associados.
	<b>Ocupação Urbana Consolidada</b>	Áreas com ocupação urbana irreversível, servidas por infra-estrutura, inclusive de saneamento ambiental e serviços urbanos. Deverão ser aproveitadas ao máximo para absorver parte do crescimento populacional da Bacia com aumento do adensamento.
	<b>Ocupação Urbana Controlada</b>	Áreas em processo de urbanização, parcialmente ocupadas e com grande carência de infra-estrutura e serviços urbanos. Deverão absorver parte do crescimento populacional da Bacia, condicionada à implantação de sistemas de saneamento ambiental.
	<b>Baixa Densidade</b>	Áreas não urbanizadas destinadas a usos econômicos compatíveis com a manutenção da qualidade da água afluente ao manancial e da baixa densidade de ocupação.
	<b>Conservação Ambiental</b>	Áreas providas de cobertura vegetal de interesse à preservação da biodiversidade, de relevante beleza cênica, ou outros atributos de importância ambiental. Inclui os Parques Urbanos existentes ou propostos.
<b>ARA</b> – área de recuperação ambiental  Obs: são ocorrências que se sobrepõem às outras áreas de intervenção	<b>Interesse Ambiental</b>	Áreas impróprias à ocupação, degradadas ou contaminadas (tais como lixões, aterros, minerações), que estejam comprometendo a qualidade da água, e onde devem ser desenvolvidas ações de caráter corretivo e remoção de invasões. Incluem-se as áreas contaminadas identificadas pela CETESB, indústrias e empreendimentos em situação irregular ou sem o devido licenciamento, cavas minerárias, áreas objeto de ações do Poder Judiciário, entre outras.
	<b>Interesse Social</b>	Agglomerações habitacionais precárias, irregulares, ocupadas por população de baixa renda, com necessidade de ações de caráter corretivo ou remoção de população.

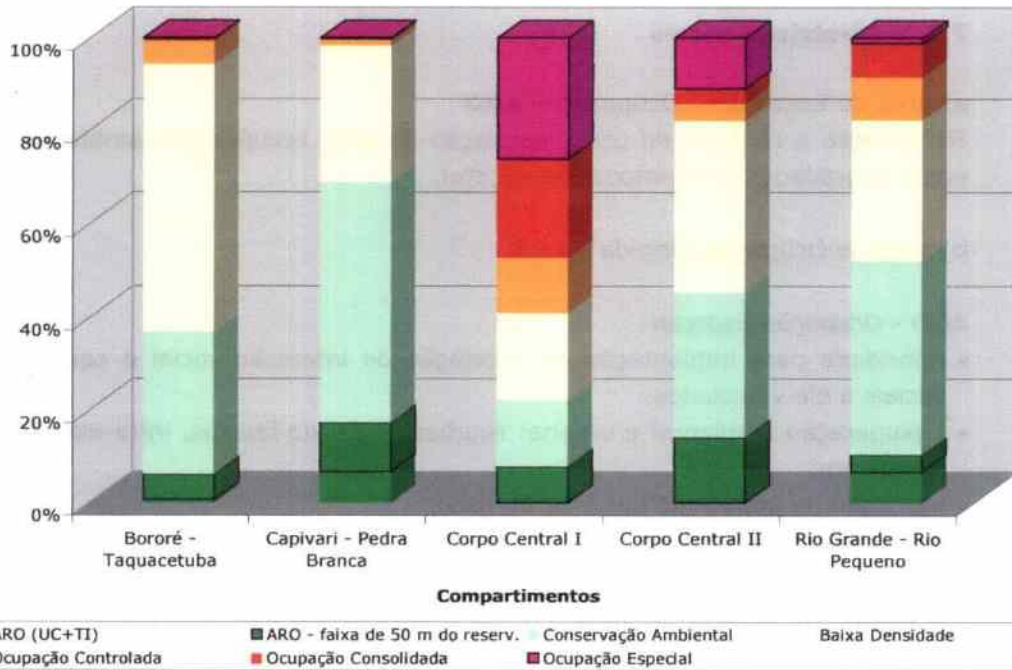
A distribuição da área ocupada pelas categorias de **AIs** é apresentada no **Quadro 7.1-2**, segundo os compartimentos e os percentuais em relação à área total da bacia.

**Quadro 7.1-2 – Distribuição das Áreas de Intervenção Propostas**

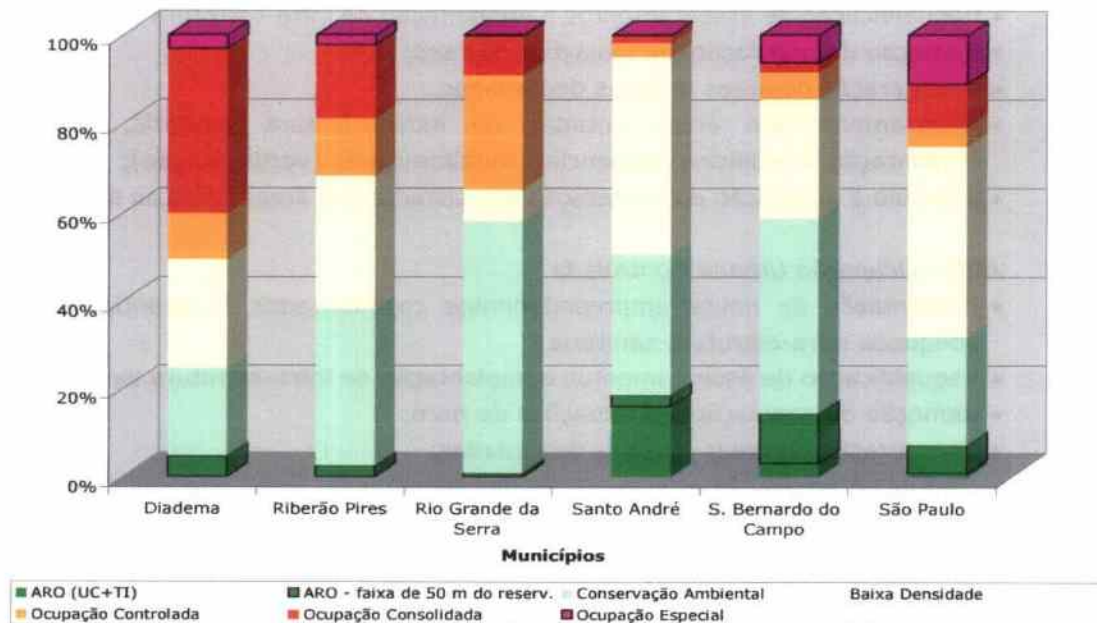
Área de Intervenção	Extensão (em ha)			% da Área da Bacia
ARO (UC+TI)	2.026	5.097	<b>22.840</b>	<b>48,2%</b>
ARO - faixa de 50 m do reserv.	3.071			
AOD -Conservação Ambiental	17.743			
AOD - Ocupação de Baixa Densidade	<b>14.972</b>			<b>31,5%</b>
AOD - Ocupação Especial	2.703	<b>9.644</b>		<b>20,3%</b>
AOD - Ocupação Controlada	3.566			
AOD - Ocupação Consolidada	3.375			

Os gráficos mostram a distribuição por compartimentos e por municípios das Áreas de Intervenção propostas.

**Gráfico - Comparação da Distribuição de Áreas de Intervenção por Compartimentos Ambientais**



**Gráfico - Comparação da Distribuição de Áreas de Intervenção por Municípios**





## 7.2. Diretrizes Urbanísticas e Ambientais

Estas diretrizes não incluem indicações sobre tipos de uso permitidos nas áreas de intervenção. Essa definição foi adotada em respeito à autonomia municipal. A legislação urbanística de cada município deverá estabelecer as categorias de uso permitidas conforme as peculiaridades de cada região, porém respeitando as diretrizes gerais abaixo descritas.

### 7.2.1. Diretrizes gerais

#### a) Área de Restrição à Ocupação – **ARO**

Fiscalização e controle do uso e ocupação do solo, recuperação ambiental, recuperação de áreas degradadas e recomposição vegetal.

#### b) Área de Ocupação Dirigida - **AOD**

##### *AOD - Ocupação Especial*

- Prioridade para implantação de habitação de interesse social e equipamentos urbano e sociais a ele vinculados;
- Recuperação ambiental e urbana: reurbanização de favelas, infra-estrutura sanitária e de drenagem;
- Remoção de população em área de risco;

Licenciamento de empreendimentos e atividades condicionados à garantia da implantação de sistemas de coleta e disposição final adequada de esgotos sanitários (tratamento local ou exportação para outra bacia).

##### *AOD - Ocupação Urbana Consolidada*

- Garantia de melhoria progressiva de infra-estrutura sanitária;
- Requalificação de assentamentos e implantação de infra-estrutura sanitária;
- Remoção de população em situações de risco;
- Recuperação de áreas urbanas degradadas.
- Adensamento em áreas dotadas de infra-estrutura sanitária, sendo permitida a implantação de edifícios residenciais multifamiliares (verticalização);
- Estímulo à ampliação e recuperação dos sistemas de áreas públicas de lazer.

##### *AOD - Ocupação Urbana Controlada*

- Implantação de novos empreendimentos condicionados à garantia de implantação de adequada infra-estrutura sanitária;
- Requalificação de assentamentos e implantação de infra-estrutura sanitária;
- Remoção de população em situações de risco;
- Recuperação de áreas urbanas degradadas;
- Estímulo à ampliação e recuperação dos sistemas de áreas públicas de lazer.

##### *AOD - Baixa Densidade*

- Incentivo aos usos de baixa densidade, em lotes grandes e com extensa área permeável, chácaras e sítios, e atividades econômicas compatíveis;
- Limitação aos investimentos em ampliação da capacidade do sistema viário local;



- Incentivo à preservação de sítios históricos, arquitetônicos, entre outros;
- Incentivo a investimentos em atividades de lazer e turismo ligados à represa.

*AOD - Conservação Ambiental*

- Prioridade para remoção da ocupação urbana;
- Prioridade para receber programas de compensação ambiental de empreendimentos na RMSP;
- Fiscalização e controle da ocupação do solo;
- Limitação aos investimentos em ampliação da capacidade do sistema viário local: investimentos obrigatoriamente analisados e licenciados pelo Sistema de Gestão da Bacia;
- Incentivo à regeneração e conservação da cobertura florestal.

c) Área de Recuperação Ambiental – **ARA**

*Interesse Ambiental ou Social*

- Recuperação ambiental e urbana: reurbanização, implantação de infra-estrutura sanitária e de drenagem;
- Remoção de população em área de risco ou adequação mediante regularização, mitigação e compensação ambiental;
- Desativação de atividade degradadora ou adequação mediante regularização, mitigação e compensação ambiental.

**7.2.2. Índices Urbanísticos**

Em conformidade com as diretrizes da Lei nº 9.866, foram utilizados três índices urbanísticos básicos para descrever as restrições a serem estabelecidas na Lei Específica:

- Área do Lote Mínimo;
- Coeficiente de Aproveitamento do terreno (relação entre a área construída e a área do terreno); e
- Taxa de Permeabilidade a ser mantida nos lotes (percentagem da área do terreno que deve ser mantida permeável).

O **Quadro 7.2.2-1** resume os valores propostos para os índices urbanísticos considerando as diretrizes de ocupação de cada categoria de Área de Intervenção e as peculiaridades de cada um dos compartimentos ambientais.

**Quadro 7.2.2-1 – Índices Urbanísticos Propostos**

ÁREAS DE INTERVENÇÃO	ÍNDICES URBANÍSTICOS (*)	COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS				
		Corpo Central I	Corpo Central II	Taquacetuba - Bororé	Rio Grande - Rio Pequeno	Capivari - Pedra Branca
5 AOD Ocupação Especial	Lote Mínimo (m <sup>2</sup> )	125				-
	Coefficiente de Aproveitamento	2,5				-
	Taxa de Permeabilidade	15%				-
	Observação:	Poderão ser estabelecidos índices diferenciados nos casos de empreendimentos integrantes de Programas de Habitação de Interesse Social				-
1 AOD Ocupação Urbana Consolidada	Lote Mínimo (m <sup>2</sup> )	125	125	125	125	-
	Coefficiente de Aproveitamento	2,5	1	1	2	-
	Taxa de Permeabilidade	15%	15%	15%	15%	-
2 AOD Ocupação Urbana Controlada	Lote Mínimo (m <sup>2</sup> )	125	125	125	250	500
	Coefficiente de Aproveitamento	2	1	1	1	0,8
	Taxa de Permeabilidade	20%	20%	20%	20%	40%
3 AOD Ocupação de Baixa Densidade	Lote Mínimo (m <sup>2</sup> )	500	500	1.000	3.000	5.000
	Coefficiente de Aproveitamento	0,5	0,5	0,2	0,5	0,2
	Taxa de Permeabilidade	40%	40%	50%	70%	70%
6 AOD Conservação Ambiental	Lote Mínimo (m <sup>2</sup> )	5.000	5.000	7.500	7.500	10.000
	Coefficiente de Aproveitamento	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
	Taxa de Permeabilidade	90%	90%	90%	90%	90%
ARO Restrição à Ocupação	Critérios conforme legislação de normatização do uso dessas áreas. Largura da faixa no entorno do reservatório = 50 metros					

(\*) Está em discussão na Câmara Técnica de Planejamento e Gestão do SubComitê Billings-Tamanduateí a alteração destes valores.

### 7.2.3. Verificação da Capacidade de Absorção de População

Este item tem o propósito de verificar a quantidade de população capaz de ser assentada na Bacia em consequência da adoção dos índices urbanísticos propostos no Quadro 7.2.2-1, e compará-la com as populações projetadas para 2015 nos cenários estudados.

O método utilizado consistiu em identificar as áreas disponíveis em cada AI e Compartimento, adotar densidades típicas resultantes dos lotes mínimos propostos, tendo como referência o mínimo de uma família por lote, com 4 pessoas em média por família e ocupação de 60% da área bruta do território. Os **Quadros 7.2.3-1** e **7.2.3-2** mostram os resultados dos cálculos realizados para os Cenários 1 e 2, respectivamente.

**Quadros 7.2.3-1 – Verificação de Capacidade de Absorção de População nas Áreas Disponíveis no Cenário 1**

CENÁRIO 1 (hab)	COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS					Total Global
	Áreas de intervenção	Corpo Central I	Corpo Central II	Bororé-Taquacetuba	Rio Grande e Pequeno	
AOD - Ocupação Especial	56.880	12.167	139	19.066	554	88.807
AOD - Urbana Consolidada	37.798	522	311	14.688	-	53.319
AOD - Urbana Controlada	46.194	6.790	17.544	62.452	1.133	134.114
AOD - Baixa Densidade	18.454	12.997	34.648	6.904	4.682	77.686
AOD - Conserv. Ambiental	828	1	744	1.083	19	2.676
ARO	0	0	0	0	0	-
<b>Total Global</b>	<b>160.155</b>	<b>32.477</b>	<b>53.386</b>	<b>104.193</b>	<b>6.389</b>	<b>356.601</b>
<b>Acréscimo previsto para Áreas de Expansão</b>	<b>52.269</b>	<b>24.581</b>	<b>32.871</b>	<b>12.929</b>	<b>26.254</b>	<b>148.904</b>
<b>Proporção previsão / capacidade absorção</b>	<b>33%</b>	<b>76%</b>	<b>62%</b>	<b>12%</b>	<b>411%</b>	<b>42%</b>

**Quadros 7.2.3-2 – Verificação de Capacidade de Absorção de População nas Áreas Disponíveis no Cenário 2**

CENÁRIO 2 (hab)	COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS					Total Global
	Áreas de intervenção	Corpo Central I	Corpo Central II	Bororé-Taquacetuba	Rio Grande e Pequeno	
AOD - Ocupação Especial	54.816	10.301	-	18.422	554	84.093
AOD - Urbana Consolidada	25.921	517	133	13.533	-	40.104
AOD - Urbana Controlada	43.996	6.728	8.741	37.465	949	97.879
AOD - Baixa Densidade	7.557	6.321	18.449	4.648	2.591	39.566
AOD - Conserv. Ambiental	569	-	593	913	18	2.092
ARO	0	0	0	0	0	-
<b>Total Global</b>	<b>132.858</b>	<b>23.867</b>	<b>27.916</b>	<b>74.982</b>	<b>4.112</b>	<b>263.735</b>
<b>Acréscimo previsto para Áreas de Expansão</b>	<b>40.836</b>	<b>11.670</b>	<b>26.869</b>	<b>11.946</b>	<b>12.804</b>	<b>104.125</b>
<b>Proporção previsão / capacidade absorção</b>	<b>31%</b>	<b>49%</b>	<b>96%</b>	<b>16%</b>	<b>311%</b>	<b>39%</b>



Os resultados mostram que os índices urbanísticos propostos para as AIs não são a restrição limitante da expansão urbana/populacional nos compartimentos ambientais, exceto no "Cativari-Pedra Branca", considerando o horizonte do ano de 2015, tanto no Cenário 1 quanto no Cenário 2. Isto significa que os índices propostos permitem absorver toda população que irá se dirigir para a região até 2015, exceto em um dos compartimentos.

Em termos globais, nos 2 cenários, a população estaria ocupando de 38 a 40% da capacidade de absorção definida pelos índices urbanísticos propostos, indicando que há certa folga para as ações de gestão território. Essas ações estariam a cargo da legislação municipal de ordenamento territorial, que poderá estabelecer critérios mais restritivos conforme as demandas e conveniências locais, de modo a ajustar-se às dinâmicas próprias de apropriação do espaço.

A análise por compartimentos permite identificar os limites de absorção populacional de cada um e inferir o grau de liberdade com que o sistema de gestão poderá dispor para sua atuação e, por conseguinte, priorizar as atividades de fiscalização de uso e ocupação do solo. Além do Compartimento Cativari/Pedra Branca, no qual não será possível alocar o potencial de crescimento previsto nos cenários, os compartimentos Taquacetuba/Bororé e Corpo Central II deverão estar mais próximos dos limites de saturação no horizonte de 2015, tendendo a esgotar seu estoque de áreas disponíveis poucos anos além. Nos demais, os índices permitem o assentamento compatível com as projeções com elevada folga, inclusive para absorver os excedentes dos demais compartimentos. Esta conclusão mostra que o modelo de AIs proposto e seus respectivos índices urbanísticos estão coerentes com a estratégia de restringir a ocupação nas áreas mais preservadas ao sul e nas sub-bacias de contribuição direta das captações, e flexibilizar as restrições à ocupação junto às áreas mais densamente ocupadas, nos espaços ainda disponíveis.

Outra verificação necessária é a da compatibilidade entre a proposta de Áreas de Intervenção elaborada nesse estudo e a proposta para a Bacia do Guarapiranga (adjacente) em fase final de aprovação na Assembléia Legislativa. A **Figura 7.2.3-1** apresenta a compatibilidade entre as duas propostas.

#### **7.2.4. Metas de Qualidade Ambiental**

Tendo em vista contribuir para a gradativa recuperação da qualidade ambiental da Bacia, foram propostas metas quantitativas para os indicadores de qualidade ambiental estabelecidos no estudo "**Billings - Manejo do Território e Qualidade Ambiental**" (SMA/CPLEA, 2004).

As metas relativas a cargas poluidoras voltadas à recuperação da qualidade da água para fins de abastecimento público tem na carga de fósforo total o indicador síntese, por ser fator limitante do crescimento de algas no reservatório. Foram propostas cargas-meta equivalentes à simulação do Cenário 2 na situação de investimentos em recuperação urbana e infra-estrutura sanitária, para cada um dos Compartimentos Ambientais.

Para o indicador de uso da água para balneabilidade propõe-se que, de acordo com os critérios de classificação da qualidade de água estabelecidos na Resolução CONAMA 274/00, os locais destinados ao uso recreacional de contato primário sejam classificados como próprios para

banho em 95% do tempo. Segundo os resultados da rede de monitoramento da CETESB, das 8 praias monitoradas no reservatório Billings, apenas 4 atenderam a esse critério no ano de 2004, todas situadas no Compartimento Rio Grande/Rio Pequeno.

Com relação à cobertura vegetal, propõe-se manter os índices de cobertura por matas e capoeiras observadas no mapeamento do ano 2000, apresentado no estudo da SMA/CPLEA acima citado. Essa meta é perfeitamente compatível com o crescimento populacional previsto para a Bacia, tendo sido tal restrição analisada nos cenários 1 e 2. Seu cumprimento deverá exigir mecanismos de gestão mais eficientes e específicos para acompanhar a implantação de empreendimentos regulares (reposição de áreas vegetadas eventualmente suprimidas) e controlar as ocupações irregulares. A proposta é fixar o percentual de área vegetada em relação à área do Compartimento Ambiental no mapeamento do ano 2000, que deverá ser mantido como meta. O uso do valor percentual é mais adequado pois o valor absoluto de área vegetada pode variar conforme a escala de mapeamento ou monitoramento que se utilizar.

O indicador "**Áreas Verdes em Sub-bacias Urbanas**" pelo seu caráter local, voltado à melhoria do ambiente urbano, deve ser regulamentado pelos planos diretores e/ou legislação ambiental dos municípios, não sendo objeto da Lei Específica.

Com relação ao indicador de "**Padrão Habitacional**" propõe-se a urbanização das favelas nos compartimentos Rio Grande/Rio Pequeno, Taquacetuba/Bororé e Capivari/Pedra Branca, e a redução à metade dos índices de população em favelas em 2000 nos compartimentos Corpo Central I (17%) e Corpo Central II (12%).

O **Quadro 7.2.4-1** a seguir resume as metas de qualidade ambiental propostas.

**Quadro 7.2.4-1 – Metas de Qualidade Ambiental Propostas**

METAS PARA INDICADORES AMBIENTAIS	COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS				
	Corpo Central I	Corpo Central II	Bororé - Taquacetuba	Rio Grande e Pequeno	Capivari - Pedra Branca
<b>Qualidade de Água: Abastecimento</b>	Redução da Carga de Fósforo a <b>440 kg/dia</b>	Redução da Carga de Fósforo a <b>75 kg/dia</b>	Redução da Carga de Fósforo a <b>95 kg/dia</b>	Redução da Carga de Fósforo a <b>300 kg/dia</b>	Redução da Carga de Fósforo a <b>30 kg/dia</b>
<b>Qualidade de Água Balneabilidade</b>	Índice de Balneabilidade: <b>Própria em 95% do tempo.</b>	Índice de Balneabilidade: <b>Própria em 95% do tempo.</b>	Índice de Balneabilidade: <b>Própria em 95% do tempo.</b>	Índice de Balneabilidade: <b>Própria em 95% do tempo.</b>	Índice de Balneabilidade: <b>Própria em 95% do tempo.</b>
<b>Cobertura Vegetal</b>	Manutenção do Índice de Área Vegetada observada em 2000: <b>19%</b>	Manutenção do Índice de Área Vegetada observada em 2000: <b>45%</b>	Manutenção do Índice de Área Vegetada observada em 2000: <b>51%</b>	Manutenção do Índice de Área Vegetada observada em 2000: <b>63%</b>	Manutenção do Índice de Área Vegetada observada em 2000: <b>67%</b>
<b>Área Verdes em Sub-bacias Urbanas</b>	<b>Item de interesse estritamente local, objeto de Planos diretores e/ou legislação urbanística e ambiental dos municípios</b>				
<b>Padrão Habitacional</b>	Redução do Índice de habitação sub-normal a 50% do observado em 2000: <b>Ih = 17 % da população em favelas</b>	Redução do Índice de habitação sub-normal a 50% do observado em 2000: <b>Ih = 12 % da população em favelas</b>	Urbanização de todas as Favelas: <b>Ih = 0%</b>	Urbanização de todas as Favelas: <b>Ih = 0%</b>	Manutenção do Ih em 2000: <b>Ih = 0%</b>

**Observação:**

**Metodologias de Aferição das Metas:**

- 1 - Modelo MQUAL, com atualização dos dados de entrada.
- 2 - Amostragem de qualidade da água, rede de monitoramento CETESB.
- 3 - Sensoriamento remoto na escala 1:50.000.
- 4 - Critério adotado pelo IBGE para definição de setores censitários do tipo aglomeração subnormal.



## 8. CONCLUSÃO

Os estudos desenvolvidos permitiram atender ao objetivo de formular uma proposta de Áreas de Intervenção e suas respectivas diretrizes destinada à preparação do Projeto de Lei Específica para a APRM Billings. A metodologia utilizada buscou apoiar-se no conhecimento prévio sobre a Bacia Billings, na experiência recente no desenvolvimento e na regulamentação dos instrumentos técnicos estabelecidos pela Lei 9.866/97, além de compatibilizar os objetivos regionais de proteção dos mananciais de abastecimento com os objetivos locais de desenvolvimento municipal.

As propostas formuladas estão fundamentadas nas diretrizes da legislação estadual (proteção e recuperação de mananciais de interesse regional) e dos municípios da Bacia (planos diretores e leis de zoneamento), assim como em uma análise prospectiva quanto à expansão da população residente e sua distribuição espacial, por meio da avaliação de cenários que consideram (i) as tendências observadas na dinâmica demográfica da RMSP e da Bacia, (ii) os principais eixos de expansão da ocupação territorial e a forma com vem se processando a apropriação antrópica do espaço, e (iii) introduzindo restrições físicas e ambientais para orientar a alocação dos acréscimos populacionais.

Sem avançar em tarefas que são típicas de um Plano de Desenvolvimento Proteção Ambiental (PDPA), a metodologia adotada produziu elementos inovadores para a compreensão da realidade urbana e ambiental da Bacia Billings, especialmente em relação à permanente pressão pela expansão da ocupação, que podem contribuir para a criação de um sistema de gestão do território mais eficiente. Destacam-se algumas contribuições e avanços providos por este estudo:

- **Projeção de população:** foram incorporadas ao sistema de informações da Bacia as projeções de população formuladas pela Fundação SEADE, órgão oficial do Governo Estadual responsável por esse tema. Partindo dos dados básicos fornecidos, a equipe técnica responsável pelo estudo, em interação com a equipe da SEADE, elaborou um refinamento das projeções adotando critérios adicionais para melhor representar situações peculiares das áreas periféricas e inseridas na Bacia;
- **Distribuição territorial da população:** o estudo apresenta uma metodologia para a distribuição espacial do acréscimo populacional no horizonte de 2015, que se baseia na expansão ocorrida na Bacia na última década, descrita por índices de expansão e distribuição que refletem, de forma agregada, o resultado dos processos econômicos e sociais que impulsionam a dinâmica urbana na Bacia. Para operacionalizar a montagem de cenários de distribuição de população foi preparada uma ferramenta computacional (planilha eletrônica), que compara áreas disponíveis e necessárias para assentamentos sob diferentes restrições físicas e ambientais e fornece as populações passíveis de ser assentadas em cada sub-bacia, compartimento ambiental e município.
- **Resgate de fatores físicos e ambientais como restrições à ocupação territorial:** mostra-se que é possível alocar parte significativa dos acréscimos populacionais projetados em

áreas apropriadas ao assentamento urbano e preservando áreas onde a ocupação antrópica é menos intensa, indicando um caminho para articulação adequada entre políticas de preservação ambiental e políticas de atendimento das demandas por habitação popular na Bacia que superem o estágio atual de permanente conflito, cuja conseqüência é o estímulo à informalidade e à ocupação irregular.

- **Áreas de Intervenção:** na definição das áreas de intervenção e suas diretrizes buscou-se incorporar as peculiaridades da geografia física e humana da Bacia, propondo diretrizes e metas segundo compartimentos ambientais; destaca-se a proposição da Área de Ocupação Dirigida – Ocupação Especial, destinada exclusivamente ao assentamento de população de baixa renda, tanto em empreendimentos públicos quanto privados: estas áreas situam-se junto às regiões densamente ocupadas da Bacia e constituem uma reserva para abrigar a parcela da população que tende a ser expulsa para áreas mais distantes e mais preservadas, criando novos núcleos com baixa qualidade ambiental e contribuindo para a expansão urbana indesejada.

- **Dinâmica participativa:** prosseguindo a estratégia adotada pela SMA/CPLEA de incorporar gradativamente maior participação dos agentes interessados no planejamento ambiental e buscando aperfeiçoar a eficiência dos processos participativos nos Comitês de Bacia, o desenvolvimento desse estudo obteve um grau superior de participação e contribuição efetiva às propostas apresentadas se comparado a experiências anteriores. Durante esse processo participativo observou-se que há espaço para a convergência entre interesses municipais e regionais, e para a superação de questões tradicionalmente polêmicas, como o estabelecimento de restrições ao uso e ocupação do solo sem ferir a autonomia municipal.



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARLOS TUCCI E DAVID MARQUES - organizadores. **Avaliação e Controle da Drenagem Urbana**. Porto Alegre. UFRGS. 2000.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Billings 2000 – Ameaças e Perspectivas para o Maior Reservatório de Água da Região Metropolitana de São Paulo**: relatório do diagnóstico socioambiental participativo da bacia hidrográfica da Billings no período 1989-99. São Paulo. ISA. 2002.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo - 2004**. São Paulo. CETESB 2005.

Consórcio HIDROPLAN, SÃO PAULO (ESTADO). Plano **Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista**. Volume: Qualidade da Água. Documento Geral. São Paulo. SRHSO/DAEE. 1995

FUNDUNESP, SÃO PAULO (ESTADO). **Diretrizes para a Proposta de Lei Específica e PDPA da APRM Billings-Alto Tamanduateí**. São Paulo. Consórcio Intermunicipal Grande ABC. 2001.

CARLOS TUCCI - organizador. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre. UFRGS. 2001.

MEYER, R; GROSTEIN, MD; BIDERMAN, C. **São Paulo Metrópole**. São Paulo. Edusp. 2004.

**Panorama Ambiental da Metrópole de São Paulo**/Marcelo de Andrade Romero, Arlindo Philippi Jr., Gilda Collet Bruna - editores. São Paulo. USP/FSP/FAU/Nisam. 2004.

SANTO ANDRÉ. **Plano Diretor Participativo de Santo André – Estrutura e conteúdos básicos. Texto base para discussão**. Santo André. PMSA. 2003.

SANTO ANDRÉ. **Sumário de Dados de Paranapiacaba e Parque Andreense – ano base 2003**. Santo André. PMSA. 2004.

SANTO ANDRÉ. **Plano Diretor Participativo de Santo André. Processo de discussão pública e lei comentada 2002/2004**. Santo André. PMSA. 2005.

SÃO PAULO (ESTADO). Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo SA., Secretaria de Estado dos Negócios Metropolitanos. **Região Metropolitana de São Paulo. Proteção aos Mananciais - Legislação: Roteiro para Implantação de Projetos**. São Paulo. EMPLASA/SNM. 1984.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. **Legislação: regiões metropolitanas, proteção dos mananciais, zoneamento industrial**. São Paulo. CETESB. 1989.

SÃO PAULO (ESTADO). Instituto de Pesquisa Tecnológica, Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA. **Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano - Guia de utilização**. São Paulo. SHDU/SCTDE/EMPLASA/IPT. 1990.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Caderno: **Lei Estadual nº 9.866/97. Uma Nova Política de Mananciais: Diretrizes e Normas para a Proteção e Recuperação das Bacias Hidrográficas dos Mananciais de Interesse Regional do Estado de São Paulo**. São Paulo. SMA/CPLA. 1998.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. **Avaliação da Carga Poluidora Gerada na Bacia do Reservatório Billings**. São Paulo. SMA/CPLEA. 1998.



SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. **Termo de Referência para o Programa de Recuperação Ambiental da Bacia Billings**. São Paulo. SMA/CPLA. 1999.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente/série documentos. **Avaliação dos Impactos de Políticas, Planos e Programas Governamentais nas Condições de Qualidade e Quantidade das Águas do Reservatório Billings**. São Paulo. SMA/CPLA. 1999.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. **Avaliação Ambiental Expedida da Expansão e Melhoria da Rede Viária do Vetor Sul do Município de São Paulo**. São Paulo. SMA/CPLA. 1999.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Informações Básicas para o Planejamento Ambiental**. São Paulo. SMA/CPLA. 2002.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. **Calibração de Sistema Relacional de Correlação do Manejo do Território e da Qualidade Ambiental para o Reservatório Billings**. São Paulo. SMA/CPLEA. 2004.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. **Reservatório Billings: Manejo do território e Qualidade Ambiental**. SMA/CPLEA. 2004.

SÃO PAULO (ESTADO). **Rodoanel Mario Covas. Transporte para o Desenvolvimento sustentável: Avaliação Ambiental Estratégica** (Volume 1 e Anexos). São Paulo. ST/DERSA. 2005.

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). **Minuta do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo**. São Paulo. PMSP. 2002

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). **Plano Diretor Regional: Capela do Socorro**. São Paulo. PMSP. 2004

SÃO PAULO (Município). **Plano Diretor Regional: Cidade Ademar**. São Paulo. PMSP. 2004

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). **Plano Diretor Regional: Parelheiros**. São Paulo. PMSP. 2004.

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). **Planos Regionais Estratégicos: Sub-prefeitura Parelheiros**. São Paulo. PMSP. 2005.

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). **Planos Regionais Estratégicos: Sub-prefeitura Capela do Socorro**. São Paulo. PMSP. 2005.

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). **Planos Regionais Estratégicos: Sub-prefeitura Cidade Ademar**. São Paulo. PMSP. 2005.

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). Secretaria de Planejamento Urbano. **O Novo Zoneamento ao Alcance de Todos**. São Paulo. PMSP/SEMPA. 2005.

WALDVOGEL, BERNADETE CUNHA. **Técnicas de Projeção Populacional para o Planejamento Regional**. Belo Horizonte. UFMG/Cedeplar. 1998.



---

**PRIME** Engenharia & Comercio Ltda  
Av. Vereador José Diniz, 2466  
04604-004 • São Paulo • SP • BRASIL  
Tel/Fax: (55-11) 5535-1618  
e-mail: [primeng@primeng.com.br](mailto:primeng@primeng.com.br)

[www.primeng.com.br](http://www.primeng.com.br)