RELATÓRIO TÉCNICO Nº 88 219-205

Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia do Rio Cotia: Caracterização Regional

Execução

DRENATEC
ENGENHARIA S/C LTDA.

CPTI TECNOLOGIA & DESENVOLVIMENTO

IPT
Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Financiamento

FEHIDRO

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Apoio

Sub-Comitê da Bacia Hidrográfica do Pinheiros-Pirapora

Julho de 2007.

RESUMO

Este Relatório apresenta os resultados parciais dos trabalhos realizados no âmbito do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA da Sub-bacia do Rio Cotia, referentes à etapa de caracterização regional.

Para tanto, foram definidas, as subunidades de análise (microbacias); realizado o levantamento de dados dos meios físico e biótico; a compilação do uso e ocupação do solo e das áreas degradadas; a contextualização da dinâmica demográfica; e a situação dos recursos hídricos.

Com base nessa caracterização regional, serão objeto das próximas fases de desenvolvimento dos trabalhos, a identificação e síntese dos problemas e potencialidades locais e regionais; a definição de padrões ambientais, usos compatíveis e desejáveis; e a proposição de diretrizes, programas e projetos integrados, com vistas à identificação das Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRMs e a conseqüente proposição da suas Leis Específicas, conforme previsto na Lei Estadual 9.866/97.

Sumário

1 INTRODUÇÃO..... 1
2 OBJETIVOS..... 1
3 CONSIDERAÇÕES INICIAIS..... 1
3.1 Localização e Características da Área..... 1
3.2 Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA 4
3.3 Termos Utilizados..... 6
4 ATIVIDADES REALIZADAS..... **6**
4.1 Levantamento de Dados..... 7
5 DELIMITAÇÃO E DEFINIÇÃO DAS SUBUNIDADES DE ANÁLISE..... 7
6 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO..... 10
6.1 Aspectos Geológicos 10
6.1.1 Rochas Pré-Cambrianas..... 10
6.1.1.1 Xistos e filitos..... 12
6.1.1.2 Granitos e gnaisses graníticos..... 13
6.1.1.3 Migmatitos..... 13
6.1.2 Sedimentos Terciários..... 15
6.1.3 Sedimentos Quaternários..... 15
6.2 Geomorfologia..... 17
6.2.1 Planícies Aluviais..... 17
6.2.2 Colinas..... 17
6.2.3 Morrotes..... 19
6.2.4 Morros Baixos..... 19
6.2.5 Morros Altos..... 19
6.3 Pedologia..... 20
6.3.1 Argissolos..... 22
6.3.2 Cambissolos..... 22
6.3.3 Latossolos Vermelhos..... 22
6.4 Aptidão Física ao Assentamento Urbano..... 23
7 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO..... **27**
7.1 Biodiversidade..... 27
7.1.1 Fauna..... 28
7.1.2 Flora..... 34
7.2 Espaços Legalmente Protegidos..... 41
7.2.1 Reserva Estadual – RE..... 44
7.2.2 Área Natural Tombada - ANT..... 46
7.2.3 Reserva da Biosfera..... 47
7.2.4 Área de Proteção e Recuperação de Mananciais – APM e APRM..... 49
7.2.5 Estância Turística do Embu..... 50

7.2.6 Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica..... 51
8 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO..... 53
9 ÁREAS DEGRADADAS..... **62**
9.1 Áreas Contaminadas..... 63
9.2 Áreas Mineradas..... 63
9.3 Áreas Degradadas por Processos do Meio Físico..... 67
10 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO SOCIOECONÔMICO..... **72**
10.1 Histórico da Ocupação da Sub-bacia..... 73
10.2 Dinâmica Demográfica da Sub-bacia do Rio Cotia..... 78
10.3 População Urbana e Rural..... 82
10.4 Projeções Demográficas..... 83
10.5 Dinâmica Econômica da Sub-bacia do Rio Cotia..... 85
10.5.1 Setor Primário..... 86
11 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS..... **97**
11.1 Recursos Hídricos Superficiais..... 98
11.1.1 Rede de Postos Pluviométricos..... 98
11.1.2 Rede de Postos Fluviométricos..... 103
11.1.3 Disponibilidade Hídrica Superficial Natural..... 105
11.1.4 Uso dos Recursos Hídricos e Demandas..... 106
11.1.5 Qualidade das Águas Superficiais..... 109
11.1.5.1 Enquadramento legal dos corpos d'água..... 109
11.1.5.2 Rede de Monitoramento da Qualidade da Água..... 113
11.2 Recursos Hídricos Subterrâneos..... 122
11.2.1 Qualidade Natural das Águas Subterrâneas..... 125
11.2.2 Vulnerabilidade Natural dos Aqüíferos..... 125
11.3 Fontes de Poluição..... 127
11.3.1 Fontes pontuais ou fixas..... 127
11.3.1.1 Cargas poluidoras de origem doméstica..... 128
11.3.1.2 Cargas poluidoras de origem industrial..... 130
11.3.1.3 Disposição de resíduos sólidos domésticos..... 130
11.3.1.4 Qualidade do Ar..... 131
11.3.2 Fontes Difusas..... 132
11.3.2.1 Saneamento *in situ*..... 132
11.3.2.2 Atividades agrícolas..... 132
11.4 Exportação e Importação..... 132
12 SITUAÇÃO DO SANEAMENTO AMBIENTAL..... **133**
12.1 Infra-estrutura de Água e Esgoto..... 135
12.2 Doenças Vinculadas às Condições Sanitárias e Ambientais..... 137

13 ATRATIVOS TURÍSTICOS..... **141**
14 SÍNTESE DOS RESULTADOS..... **141**
15 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... **143**
EQUIPE TÉCNICA..... **145**
BIBLIOGRAFIA..... **146**
ANEXO A..... **149**

1 INTRODUÇÃO

Em atendimento ao contrato nº 284/2004, firmado entre o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e a Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais (CPTI), apresenta-se este Relatório Técnico Parcial, relativo às atividades realizadas pela Drenatec Engenharia S/C Ltda, com a participação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e de técnicos da Cooperativa de Pesquisa e Serviços Tecnológicos e Industraias (CPTI), no âmbito do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) da Sub-bacia do rio Cotia, situada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê (UGRHI 6).

2 OBJETIVOS

Este Relatório tem por finalidade apresentar os trabalhos realizados para a caracterização regional da área, por meio da identificação das formas de uso e ocupação do solo, da definição preliminar das Sub-bacias de análise, do levantamento de dados dos meios físico e biótico, da contextualização da dinâmica demográfica e socioeconômica, e dos recursos hídricos.

A partir dessa caracterização regional, serão desenvolvidas nas próximas etapas de trabalho a identificação e síntese dos problemas e potencialidades locais e regionais; a definição de padrões ambientais; a indicação dos usos compatíveis e desejáveis; e a proposição de diretrizes, programas e projetos integrados.

3 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Antes de tratar os temas diretamente relacionados à caracterização regional da área de estudo, faz-se necessário abordar os aspectos da localização da área, contextualização do trabalho em execução, bem como a definição de termos utilizados no estudo em andamento.

3.1 Localização e Características da Área

A Sub-bacia do rio Cotia (**Figura 1**) compreende cerca de 262 km^2 e está inserida na porção sul da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 6 - UGRHI 6), que, por sua vez, apresenta a totalidade do seu território na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

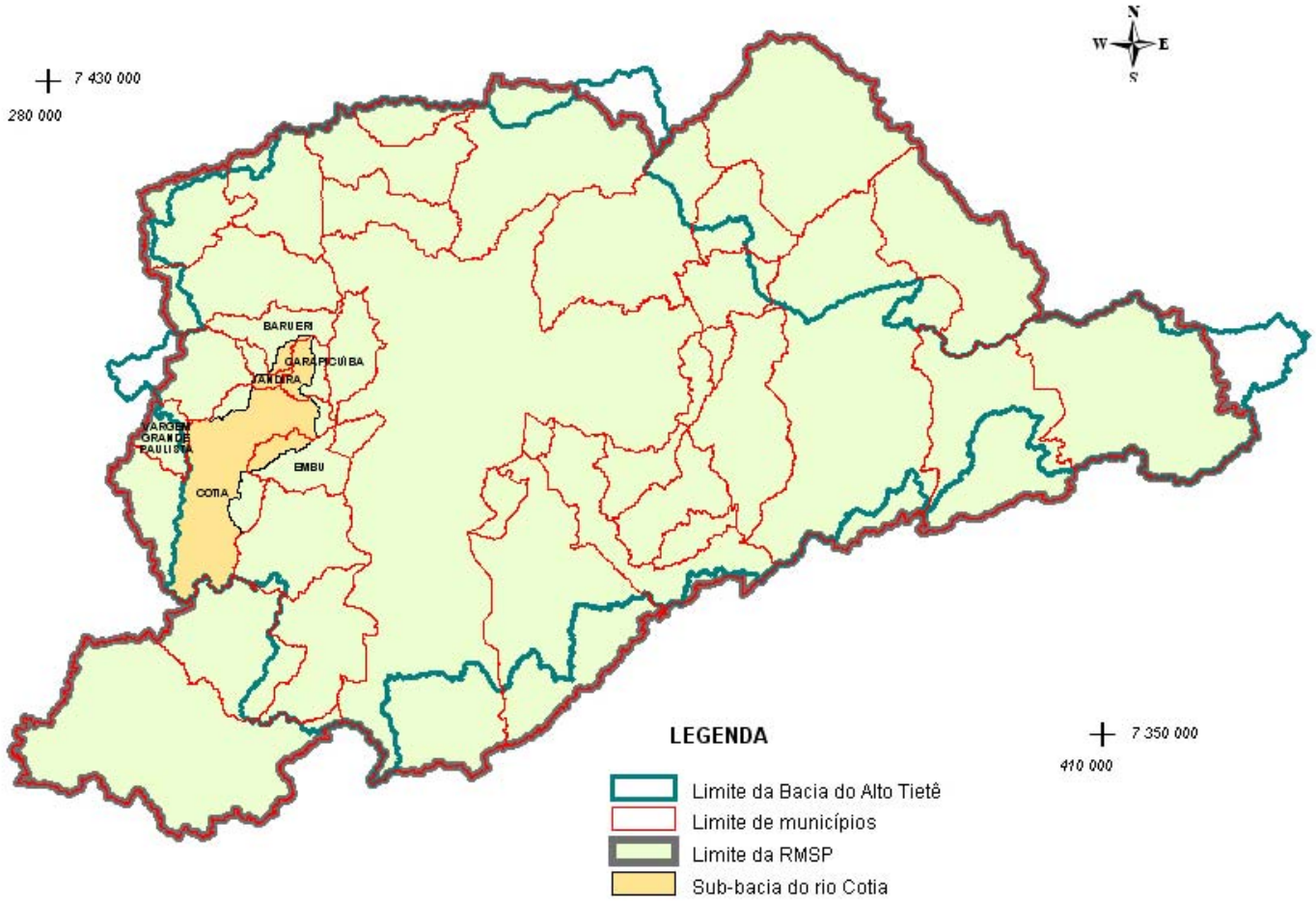


Figura 1 – Localização da Sub-bacia do rio Cotia na Bacia do Alto Tietê e na RMSP

O Plano de Bacia do Alto Tietê seccionou a Bacia Hidrográfica do rio Cotia em duas Subunidades: a do Alto Cotia e a do Baixo Cotia. Os Sub-Comitês também adotaram essa divisão, baseada em limites político-administrativos e não em limites fisiográficos (bacia hidrográfica). Em conseqüência, a Sub-bacia do rio Cotia está inserida em dois Sub-comitês: a porção sul, denominada Alto Cotia, encontra-se no Sub-Comitê Cotia-Guarapiranga, e a porção norte, denominada Baixo Cotia, faz parte do Sub-Comitê Pinheiros-Pirapora.

Em diversas reuniões realizadas entre a equipe de trabalho, que está desenvolvendo o Plano Diretor Regional da Sub-bacia do Pinheiros-Pirapora e o PDPA da Sub-bacia do rio Cotia, com representantes do Sub-Comitê da Sub-bacia Pinheiros-Pirapora e também com o agente técnico, essa partição da Sub-bacia do rio Cotia foi questionada, uma vez que o conceito de Bacia Hidrográfica ficou comprometido e, por conta dessa discrepância, vários debates foram ensejados para que uma solução fosse encontrada.

Finalmente, em maio de 2006, os representantes acima decidiram que, no âmbito do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA do Alto Cotia, a Unidade Hidrográfica do rio Cotia deveria ser analisada em seu conjunto, ou seja, agregando também o Baixo Cotia.

Ao longo de seu curso o rio Cotia apresenta cachoeiras, lagos e extensas várzeas, que exercem a função de reservatórios naturais na regularização das enchentes em épocas de chuvas. Próximo à Bacia do Rio Tietê estas características vão diminuindo devido à urbanização desordenada, conforme informações da Organização Não Governamental - ONG SOS Manancial do Rio Cotia .

A Estação de Tratamento de Água - ETA do Baixo Cotia tem uma capacidade nominal de tratamento de 1,1 m³/s. Neste ponto suas águas já estão poluídas em decorrência de atividades da agricultura, da indústria e das residências. Entretanto, o rio atravessa áreas alagadiças naturais que favorecem o processo de autodepuração.

A ETA do Morro Grande ou Alto Cotia tem suas águas provenientes de reserva florestal protegida e preservada, tem capacidade nominal de tratamento de 1,3 m³/s, conforme informações da Sabesp de 2005.

Por esses motivos, a Sub-bacia do rio Cotia deve ser analisada em seu conjunto, visando ações que capacitem a maior produção de água potável a custos mais

acessíveis, uma vez que esse manancial pertence ao sistema produtor de água potável que abastece a região oeste da RMSP.

Para que essas metas sejam atingidas pode-se citar o estudo encomendado pela Sabesp à Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS denominado “Reabilitação, Expansão e Conservação do Sistema Baixo Cotia”, elaborado em 1998, entre outros.

O rio Cotia, principal curso d’água dessa Sub-bacia, afluente da margem esquerda do rio Tietê, nasce na região sul do município de Cotia, e tem seu percurso com sentido de sul para norte. Entre seus principais contribuintes estão os rios Capivari e Cotia do Peixe, o córrego Manoel Góes Serrano e os ribeirões do Moinho Velho, das Pedras, do Aterrado e da Graça.

A área de interesse abrange grande parte do município de Cotia; e em menor parte os municípios de Barueri, Carapicuíba, Embu, Jandira e Vargem Grande Paulista.

Deve-se ressaltar que nessa Sub-bacia encontra-se, na sua parte sul (Alto Cotia), a Reserva Florestal do Morro Grande, criada pela Lei Estadual n° 1.949, de 04 de abril de 1979, e o reservatório Pedro Beicht, que constituem áreas de grande importância quanto à proteção dos mananciais. Na parte norte da Sub-bacia (Baixo Cotia), têm-se áreas dos municípios de Carapicuíba, Jandira e Barueri, caracterizadas por uma grande concentração urbana, anexada à mancha urbana da RMSP.

3.2 Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA

O Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) da Sub-bacia do rio Cotia está sendo elaborado com a finalidade de fornecer orientações e diretrizes para a proteção dos mananciais, atendendo à Lei 9.866/97, que se refere às diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo. O estabelecimento dessa política decorreu da necessidade de revisão de leis anteriores, relacionadas aos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, e este Plano objetiva proporcionar instrumentos de gestão que possam garantir o desenvolvimento sustentável das áreas de mananciais.

Em razão da organização adotada pela Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei 7.663/91 e suas regulamentações, que dividiu o Estado em 22 grandes Bacias Hidrográficas ou Unidades de Gerenciamento, a Lei 9.866/97 preconiza a criação das *Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais* (APRMs), constituídas por

uma ou mais Sub-bacias hidrográficas, visando à gestão descentralizada, mais eficiente e adequada dessas unidades.

As APRMs devem ser criadas por Lei Específica, que estabeleça também as *Áreas de Intervenção*, com suas respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas, compatíveis com a proteção e recuperação dos mananciais. Essas áreas estão classificadas em:

- **Áreas de restrição à ocupação:** áreas de interesse para a proteção dos mananciais e a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais;
- **Áreas de ocupação dirigida:** áreas de interesse para a consolidação ou a 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 atual e futura; e
- **Áreas de recuperação ambiental:** áreas em que os usos e as ocupações estão comprometendo a quantidade e a qualidade dos mananciais, exigindo ações de caráter corretivo das condições ambientais.

A elaboração das leis específicas, com base no PDPA, *deverá propor as políticas públicas e os programas ambientais a ser implementados em cada APR*M. A partir do diagnóstico de cada APRM, *serão estabelecidas as normas norteadoras e indutoras que garantirão a proteção dos mananciais*.

Dessa forma, deve haver integração entre esse Plano e os Planos Diretores Municipais (PDMs) dos municípios que integram a Sub-bacia, bem como com os demais instrumentos de política urbana municipais, contribuindo para que o município possa atuar sobre seu território e, ao mesmo tempo, estar inserido nas questões regionais. Além disso, as medidas e diretrizes a serem propostas no PDPA incluem o controle do uso e ocupação do solo e, necessariamente, devem estar articuladas entre as várias instâncias de governo (estaduais e municipais).

A elaboração dos Planos Diretores Municipais (PDMs) está prevista no Estatuto da Cidade, Lei Federal 10.257, de julho de 2001 (BRASIL, 2002), e na Constituição Paulista, de 05.10.1989 (SÃO PAULO, 2002).

Conforme o Estatuto da Cidade, todos os municípios com mais de 20.000 habitantes, integrantes de região metropolitana e aglomerações urbanas, e também inseridos em áreas de especial interesse turístico e em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional, deveriam elaborar seu Plano Diretor num prazo de 5 anos a partir da Lei Federal, ou seja, até 10 de outubro de 2006 (segundo o Artigo 50 do Estatuto da Cidade).

Na sua Constituição, o Estado de São Paulo, em seu Artigo 181, estendeu essa obrigatoriedade para todos os seus 645 municípios, independentemente do número de habitantes.

Todos os municípios inseridos na área de estudo possuem Planos Diretores: Barueri (2004), Carapicuíba (1992), Cotia (2007), Embu (2003), Jandira (1990) e Vargem Grande Paulista (2003). Ressalta-se que os municípios de Carapicuíba e Jandira necessitam atualizar seus planos, visto que datam da década de 1990.

3.3 Termos Utilizados

A definição de alguns termos usuais (Sub-bacia, Sub-Comitê e Sub-região) no desenvolvimento desse trabalho é outro aspecto importante a ser observado.

No âmbito das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) existem as subunidades fisiográficas, aqui denominadas de **Sub-bacias**. Assim, a unidade hidrográfica do rio Cotia corresponde a uma Sub-bacia da UGRHI 6 – Alto Tietê. Em razão dos objetivos propostos neste trabalho, a Sub-bacia do rio Cotia foi compartimentada em unidades menores aqui denominadas subunidades hidrográficas.

O termo **Sub-Comitê** corresponde ao colegiado gestor de uma Sub-bacia, que reproduz a mesma estrutura e instâncias do Comitê de Bacia Hidrográfica. A área de interesse tem o gerenciamento dos recursos hídricos efetuado por dois Sub-Comitês: Pinheiros-Pirapora (SCBH-PP), para a porção do Baixo Cotia, e o Cotia-Guarapiranga (SCBH-CG) para a porção do Alto Cotia.

A denominação **Sub-região**, por sua vez, está associada a critérios político-administrativos ou econômicos, não sendo caracterizada por critérios fisiográficos.

4 ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades desenvolvidas nessa primeira etapa do Projeto são descritas a seguir.

4.1 Levantamento de Dados

Essa atividade compreende a identificação e a aquisição da bibliografia disponível e diretamente relacionada ao tema em questão. Dentre as principais referências obtidas e analisadas destacam-se: a legislação que trata da nova política de mananciais no Estado de São Paulo (Lei 9.866/97); o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos (FUSP, 1999); o Plano de Bacia do Alto Tietê (FUSP, 2001), e o PDPA da Bacia do Gurapiranga.

Foram obtidos, também, documentos cartográficos de interesse direto ao Projeto, principalmente aqueles elaborados com recursos do FEHIDRO, por diversas instituições, tais como:

a) arquivos em formato digital, gerados a partir das folhas topográficas do IBGE, na escala 1:50.000, que cobrem a área de estudo, disponibilizados pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE);

b) arquivos em formato digital, relativos ao mapa de uso e ocupação do solo preliminar, adquiridos pelo IPT diretamente na Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA, 2005); e

c) bases do meio físico, em formato digital, elaboradas pelo Laboratório de Informática Geológica (LIG), do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (IG-USP), em apoio à execução do Relatório de Situação e Plano de Bacia do Alto Tietê pela FUSP (IG/USP/LIG, 1999) e disponibilizados ao IPT.

Em continuidade a este levantamento estão sendo pesquisados, nas Prefeituras inseridas na área de estudo, os diversos instrumentos de planejamento disponíveis, entre os quais os Planos Diretores existentes. Para facilitar e otimizar a coleta dessas informações foi elaborado um questionário, a ser preenchido por componente da equipe técnica do IPT e por um técnico de cada Prefeitura.

5 DELIMITAÇÃO E DEFINIÇÃO DAS SUBUNIDADES DE ANÁLISE

Para efeito deste estudo, a Sub-bacia do rio Cotia foi compartimentada em subunidades de análise, também denominadas sub-bacias (ou compartimentos hidrográficos), obedecendo-se aos seguintes critérios físicos:

a) utilizaram-se as bacias dos afluentes de terceira ordem, ou ordem superior, que deságuam diretamente no rio principal, que é o rio Cotia;

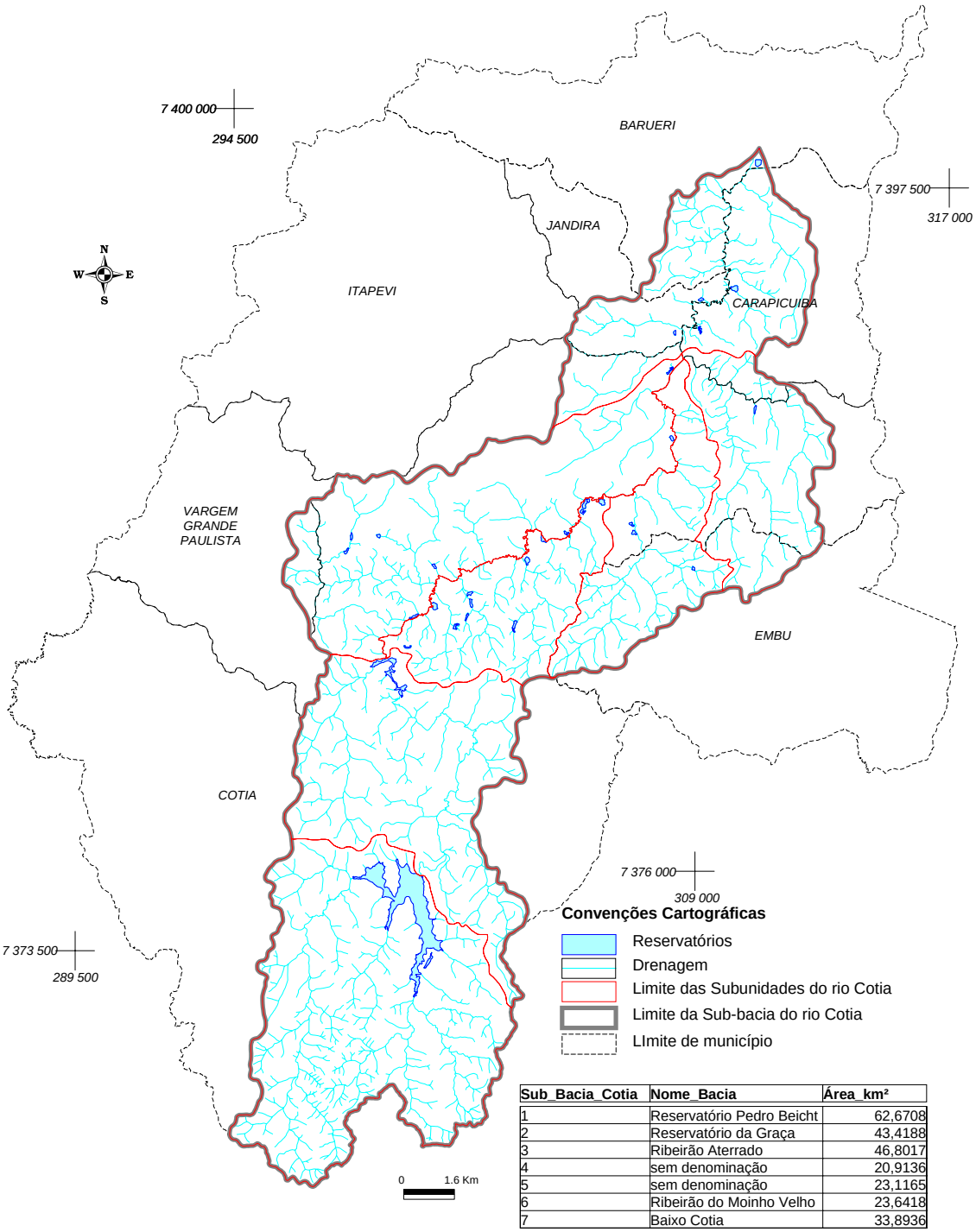
b) afluentes que deságuam diretamente nos rios principais de ordem inferior ao proposto, ou que possuíam bacias hidrográficas de pequenas extensões territoriais, foram agrupadas, observando-se sua orientação na topografia do local.

Estabelecidos os critérios, as subunidades hidrográfica que integram a Sub-bacia do rio Cotia foram demarcadas nos divisores de água indicados pela topografia dos terrenos nas cartas topográficas do IBGE de escala 1:50.000. Utilizou-se o procedimento metodológico descrito por COELHO NETTO e AVELAR (1996), no qual a linha divisória da bacia deve cortar paralelamente o eixo das curvas que contornam o topo das elevações e seguem encosta abaixo pelo eixo das convexidades do terreno, vistas em planta pelo traçado das curvas de nível que mais se aproximam das cotas inferiores.

Para a determinação da hierarquia fluvial utilizou-se a proposta de STRAHLER (1952, *apud* CHRISTOFOLETTI, 1982), segundo a qual os menores canais sem tributários são considerados como de primeira ordem, os canais de segunda ordem surgem da confluência de dois canais de primeira ordem, os canais de terceira ordem surgem da confluência de dois canais de segunda ordem, e assim sucessivamente.

O critério de utilizarem-se as bacias hidrográficas de afluentes que deságuam diretamente no rio principal teve como embasamento, além da sua importância na contribuição hídrica para este rio, o fato de que esses afluentes podem conter algum tipo de poluente ou sedimentos que são despejados diretamente no rio principal, o que pode comprometer as características e qualidade de suas águas.

A **Figura 2** mostra os limites e a denominação das subunidades hidrográficas, bem como a área das sete Sub-bacias definidas. A denominação dessas unidades foi feita considerando-se os nomes dos cursos d’água de maior expressão que a compõem, havendo casos nos quais só existia denominação nas drenagens menos expressivas, ou até subunidades nas quais não consta nome em nenhuma drenagem.



Sub_Bacia_Cotia	Nome_Bacia	Área_km²
1	Reservatório Pedro Beicht	62,6708
2	Reservatório da Graça	43,4188
3	Ribeirão Aterrado	46,8017
4	sem denominação	20,9136
5	sem denominação	23,1165
6	Ribeirão do Moinho Velho	23,6418
7	Baixo Cotia	33,8936

Figura 2 – Subunidades hidrográficas e respectivas áreas em relação à Sub-bacia do Rio Cotia.

6 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

A caracterização do meio físico da Sub-bacia do rio Cotia, aqui apresentada, foi elaborada com base na Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano, escala 1:50.000 (IPT/EMPLASA,1986). Quanto à pedologia, utilizou-se o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1:250.000 (OLIVEIRA *et al*., 1999). Nos itens a seguir são descritos os aspectos referentes a cada um desses temas do meio físico, ou seja, geologia (6.1), geomorfologia (6.2), pedologia (6.3) e aptidão física para o assentamento urbano (6.4).

6.1 Aspectos Geológicos

Na área da Sub-bacia predominam rochas pré-cambrianas, que correspondem a 84,2% da área, e ocorrem ainda, de forma menos expressiva, os sedimentos terciários (1,8%) e os sedimentos quaternários (12,8%), conforme se observa na **Figura 3**.

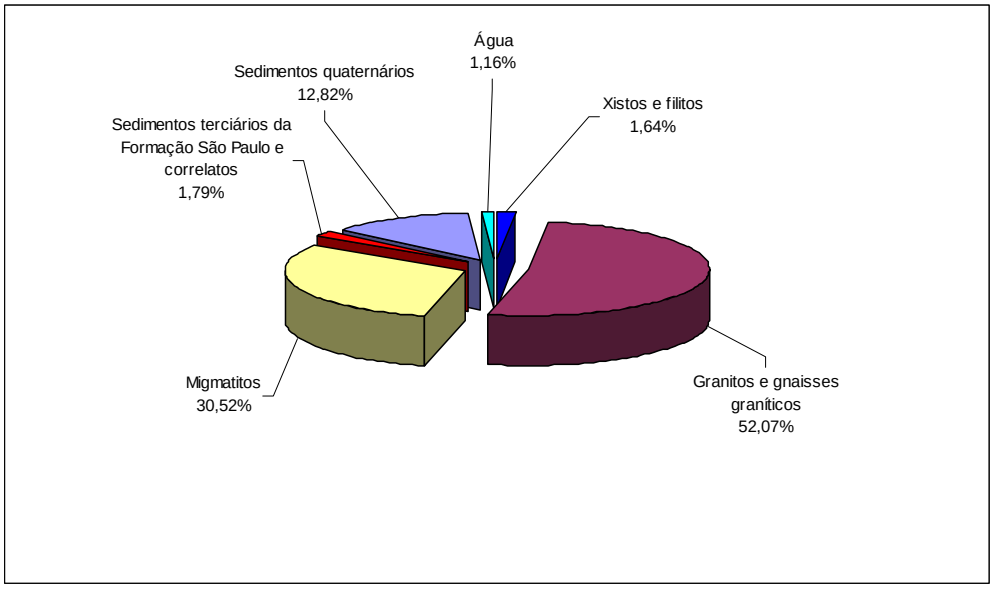


Figura 3 - Porcentagens em área dos tipos de rochas que ocorrem na Sub-bacia do rio Cotia.

6.1.1 Rochas pré-cambrianas

As rochas pertencentes ao embasamento pré-cambriano são representadas, em sua maior parte por granitos e gnaisses graníticos (52,0%), seguidos de migmatitos (30,5%) e de xistos e filitos (1,6%), cuja distribuição espacial pode ser vista na **Figura 4**.

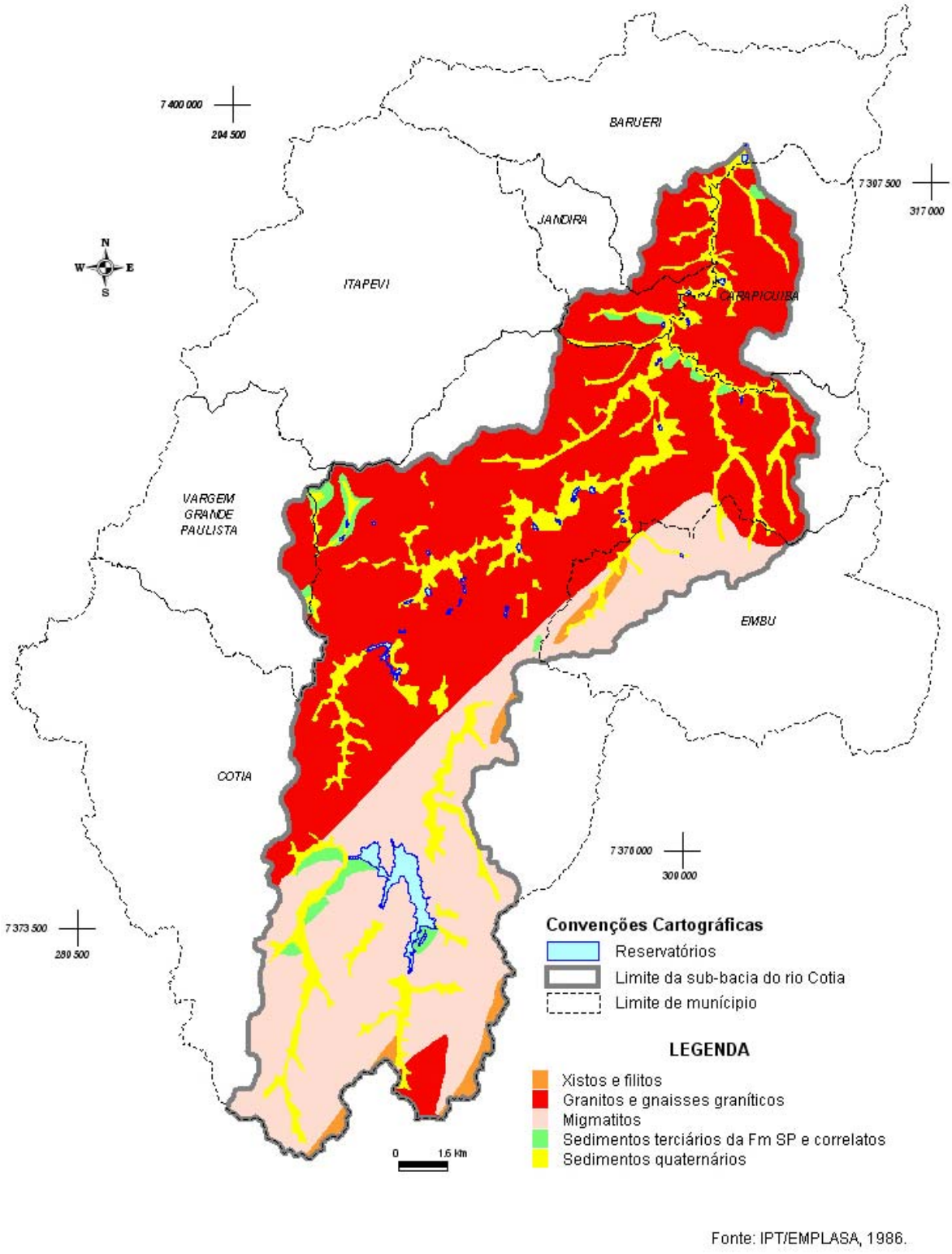


Figura 4 – Distribuição espacial dos tipos de rochas presentes na área de estudo.

6.1.1.1 Xistos e filitos

Os xistos apresentam granulação predominantemente fina a média, foliação bem desenvolvida e constituição entre micácea/xistosa e quartzosa. Sobre essas rochas ocorre espesso manto de alteração, composto por solo de alteração e rocha muito alterada, que atinge até algumas dezenas de metros nos relevos mais suavizados e de alguns metros nos relevos acidentados. O solo superficial que cobre esse manto é argilo-siltoso nos xistos micáceos e areno-siltoso nos quartzosos, com espessuras predominantemente entre 2 e 3 metros.

Os filitos, constituídos predominantemente por micas, apresentam granulação muito fina e foliação bem desenvolvida. O manto de alteração é bastante espesso, composto por solo de alteração, normalmente pouco espesso, da ordem de 1 metro, e rocha muito alterada com até dezenas de metros, nos relevos suavizados, e alguns metros nos acidentados. O solo superficial é siltoso e, no geral, sua espessura atinge até 1 metro.

Analisando-se a ocorrência dos xistos e filitos em relação à área de cada município inserido na Sub-bacia, nota-se que da área do município de Cotia apenas 1,63% é de ocorrência deste embasamento. Além desse município, essa litologia aparece também no município de Embu, com 5,01%. Este embasamento não ocorre nos demais municípios (**Figura 5**).

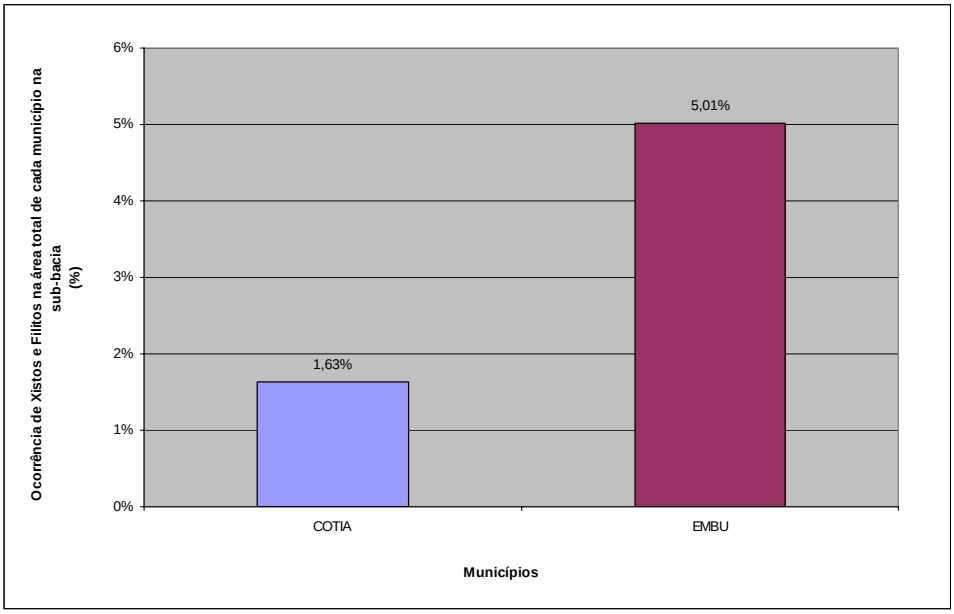


Figura 5 - Porcentagens de ocorrência de xistos e filitos em relação à área dos municípios inserida na Sub-bacia do rio Cotia.

6.1.1.2 Granitos e gnaisses graníticos

Os granitos, constituídos predominantemente por quartzo, feldspato e mica, apresentam granulação média a grossa. Sobre essas rochas observa-se solo de alteração de composição areno-siltosa ou argilo-siltosa, com espessura bastante variável, podendo atingir algumas dezenas de metros nos relevos suavizados e até ausentar-se nos mais acidentados. O solo superficial é argilo-arenoso, com espessura variando de cerca de 2 metros, nos relevos mais suaves, até 0,5 metro nos acidentados.

Os gnaisses graníticos apresentam, em geral, micas orientadas e feldspatos mais desenvolvidos dentro de uma matriz fina a média. O solo de alteração, de espessura bastante variada como o solo dos granitos, preserva uma estruturação orientada, possui granulação mais fina e é mais micáceo que o solo dos granitos.

Tanto nos granitos como nos gnaisses graníticos, é comum a presença de blocos de rocha (matacões) imersos no solo de alteração e em superfície.

Este embasamento está presente de forma expressiva na Sub-bacia, em faixa nordeste-sudoeste (**Figura 4**). Analisando-se a ocorrência destes granitos e gnaísses em relação às áreas dos municípios inseridas na Sub-bacia, nota-se a sua predominância nos municípios de Carapicuíba (82,33%), Barueri (80,62%), Jandira (78,07%) e Cotia (50,36%). Ocorrem, ainda, nos municípios de Embu (13,80%) e Vargem Grande Paulista (0,34%), em menor expressão em área na Sub-bacia. (**Figura 6**).

6.1.1.3 Migmatitos

Os migmatitos são rochas compostas por duas porções distintas, uma metamórfica, na área de estudo predominantemente constituída por xistos e gnaisses, e outra ígnea, na área de estudo com predominância de granitos, em cuja composição se destacam feldspato e quartzo. Apresentam estrutura bandada, com a alternância de bandas com espessuras variando de centimétricas a métricas.

O solo de alteração dessas rochas, com espessura irregular, podendo alcançar a dezenas de metros, é de composição granulométrica muito variada, sendo mais comuns os solos silto-arenosos. Já o solo superficial é de constituição argilo-arenosa, com espessura de até 3 metros nos relevos suaves e de 0,5 metro nos acidentados. Podem ocorrer matacões imersos no solo de alteração ou em superfície.

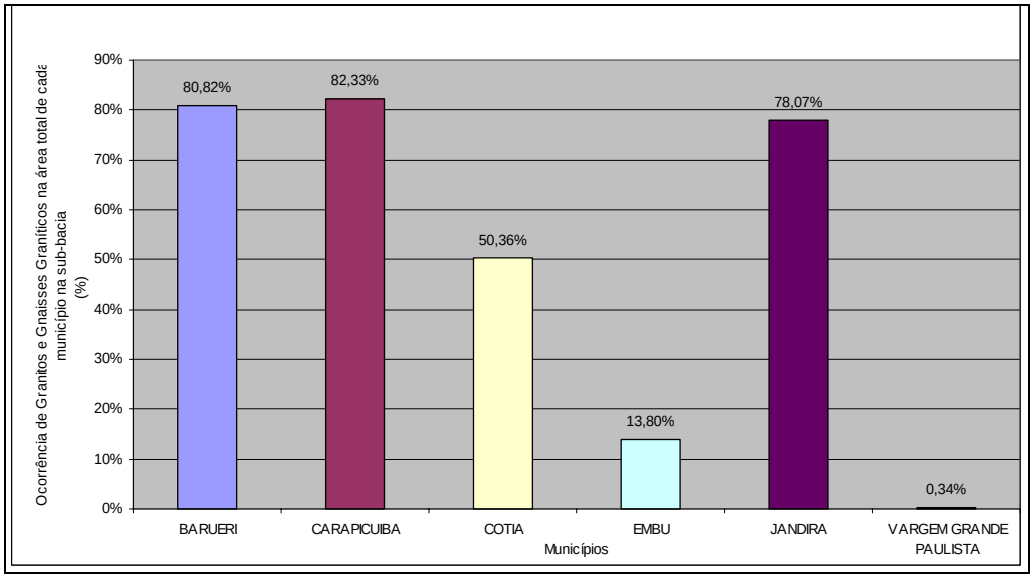


Figura 6 - Porcentagens de ocorrência de granitos e gnaisses graníticos em relação à área dos municípios inserida na Sub-bacia do rio Cotia.

Estas rochas ocorrem nos municípios de Embu (72,78%) e Cotia (32,07%), conforme se pode observar na **Figura 7**.

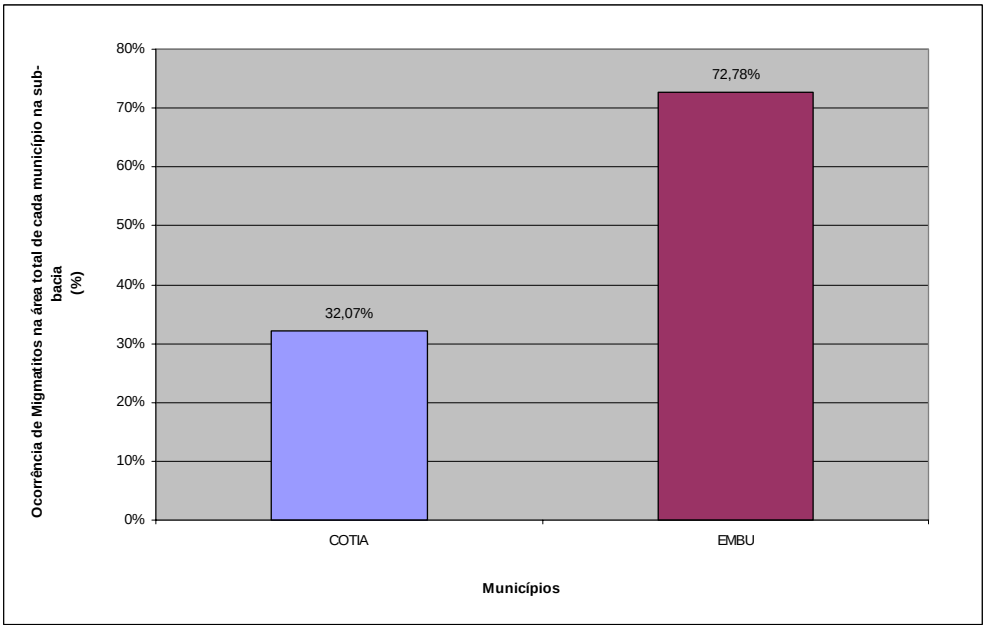


Figura 7 - Porcentagens de ocorrência de migmatitos em relação à área total dos municípios inserida na Sub-bacia do rio Cotia.

6.1.2 Sedimentos terciários

Os sedimentos terciários estão representados na área em foco pelas rochas da Formação São Paulo e correlatas.

Os sedimentos da Formação São Paulo e correlatos possuem textura variando desde argilosa até arenosa e encontram-se dispostos em camadas e lentes. Apresentam dois horizontes com gênese e características bem distintas.

O horizonte superior tem granulação argilo-arenosa, cor de tonalidades avermelhadas e é notável a presença de materiais cimentantes de alumínio e ferro (solo laterizado).

O horizonte inferior é constituído por camadas e lentes intercaladas de areias e argilas. Podem ser identificados quatro níveis denominados solo variegado, argilas vermelhas rijas, argilas duras cinza-esverdeadas e areias basais. Observam-se, ainda, intercaladas nesse pacote sedimentar, crostas limoníticas (ricas em óxido de ferro), com espessura de até 1 metro.

Na Sub-bacia, os sedimentos terciários ocorrem acompanhando os sedimentos aluvionares, ao longo do rio Cotia e de seus principais tributários. Na Sub-bacia, ocorrem nos municípios de Barueri (0,16%), Carapicuíba (1,11%), Cotia (1,86%), Jandira (4,79%) e Vargem Grande Paulista (8,57%). Este dado está relacionado à área destes municípios inserida na Sub-bacia (**Figura 8**).

6.1.3 Sedimentos Quaternários

Os sedimentos quaternários correspondem aos depósitos aluvionares associados à dinâmica dos cursos d'água.

Normalmente, apresentam uma seqüência em cujo topo encontram-se sedimentos constituídos por argila e silte, onde se observa a presença de matéria orgânica e restos vegetais, de cor escura e consistência mole. Sob esse sedimento ocorre uma camada de material mais grosseiro constituído por areia fina a média, argilosa a pouco argilosa. A última camada apresenta granulação ainda mais grossa constituída por pedregulhos que marcam, na maior parte dos casos, a base do pacote aluvionar. A seqüência inteira tem espessura variável, podendo atingir 6 metros em planícies bem desenvolvidas, como ao longo do rio Tietê.

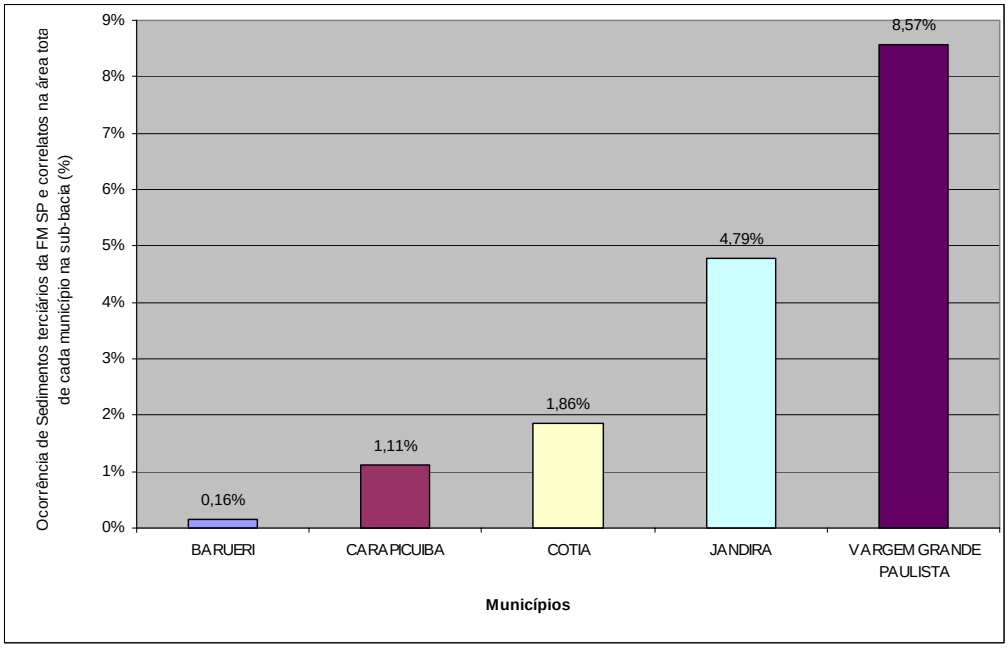


Figura 8 - Porcentagens de ocorrência de sedimentos terciários da Formação São Paulo e correlatos em relação à área dos municípios inserida na Sub-bacia do rio Cotia.

Os sedimentos quartenários aparecem nas principais bacias de drenagem do rio Cotia e em grande parte de sua extensão. Ocorrem nas áreas dos municípios de Barueri (18,55%), Jandira (16,87%), Carapicuíba (16,33%), Cotia (12,66%), Embu (8,36%), e Vargem Grande Paulista (5,03%), conforme se observa na **Figura 9**.

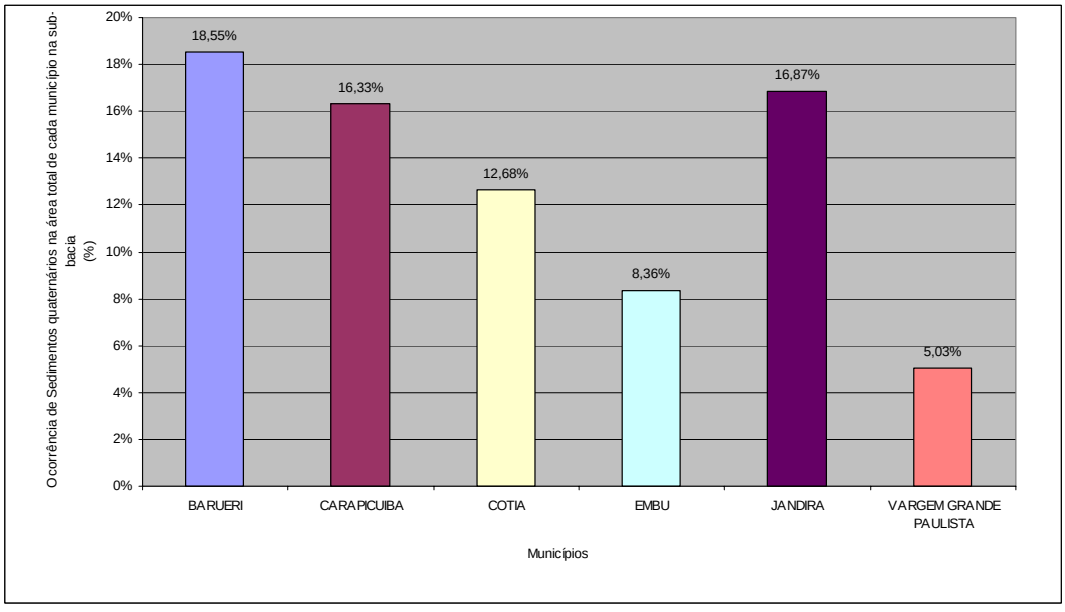


Figura 9 - Porcentagens de ocorrência de Sedimentos quaternários em relação à área dos municípios inserida na Sub-bacia do rio Cotia.

6.2 Geomorfologia

A compartimentação do relevo da Sub-bacia do rio Cotia também se baseou na Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano (IPT/EMPLASA, 1986), que define as unidades geomorfológicas como unidades homogêneas do relevo, considerando os aspectos topográficos, de declividades, amplitudes e linhas de drenagem, e definem, ainda, padrões, principalmente em decorrência das características geológicas locais.

A distribuição espacial das unidades de relevo identificadas na Sub-bacia do rio Cotia é apresentada na **Figura 10**.

A área em estudo é caracterizada pela presença de planícies aluviais, colinas, morrotes, morros baixos e morros altos, em geral com altitudes que variam entre 700 e 1.400 m. Predomina na área da Sub-bacia, o relevo de morrotes, abrangendo cerca de 55,85 % do seu território, seguido por relevo de morros baixos, que compreende cerca de 20,0% da área (**Figura 11**).

A seguir apresenta-se a descrição das características de cada unidade geomorfológica presente na Sub-bacia.

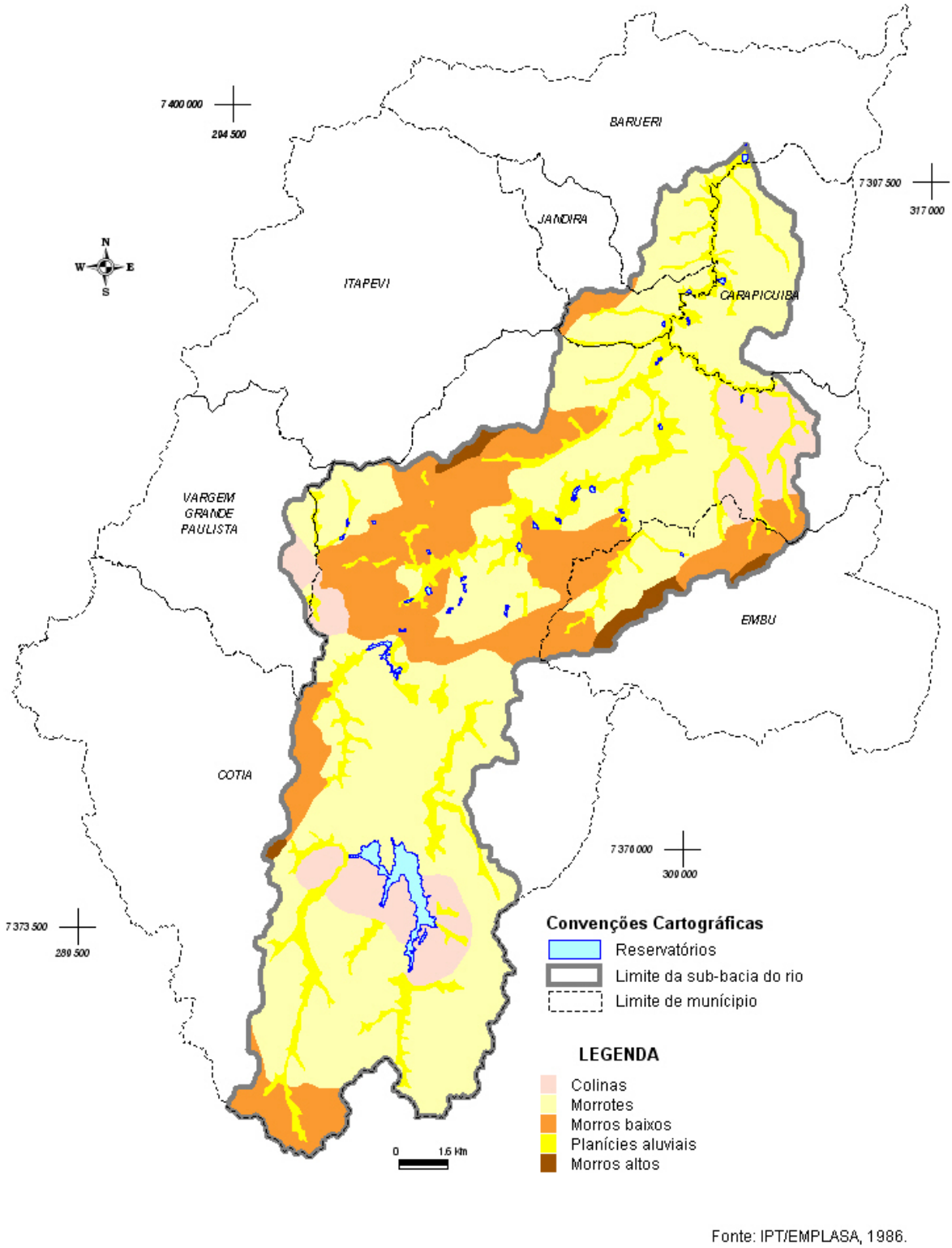
6.2.1 Planícies Aluviais

As planícies aluviais correspondem a terrenos baixos e planos junto aos cursos d'água e apresentam declividades geralmente inferiores a 5%. Essa unidade abrange 12,8% da área da Sub-bacia, estando distribuída ao longo dos seus principais cursos d'água.

6.2.2 Colinas

As colinas apresentam padrão de relevo suave, com amplitudes que variam entre 40-70 m, topos amplos, aplainados ou arredondados, baixa energia potencial. Predominam declividades em torno de 20%, localmente 30%, e os vales são abertos com planícies aluvionares restritas.

Na Sub-bacia, essa unidade abrange cerca de 8,58 % da sua área, sendo encontrada em manchas associadas às bordas de falhas, onde predominam os sedimentos do terciário/quaternário. A mancha que caracteriza essa formação é a que está ao redor do Reservatório Pedro Beicht no município de Cotia. Outro município onde é encontrada essa unidade é o de Vargem Grande Paulista, a norte de Cotia. Nos demais municípios essa unidade não foi mapeada na escala considerada.



Fonte: IPT/EMPLASA, 1986.

Figura 10 – Distribuição espacial das unidades de relevo na Sub-bacia do rio Cotia.

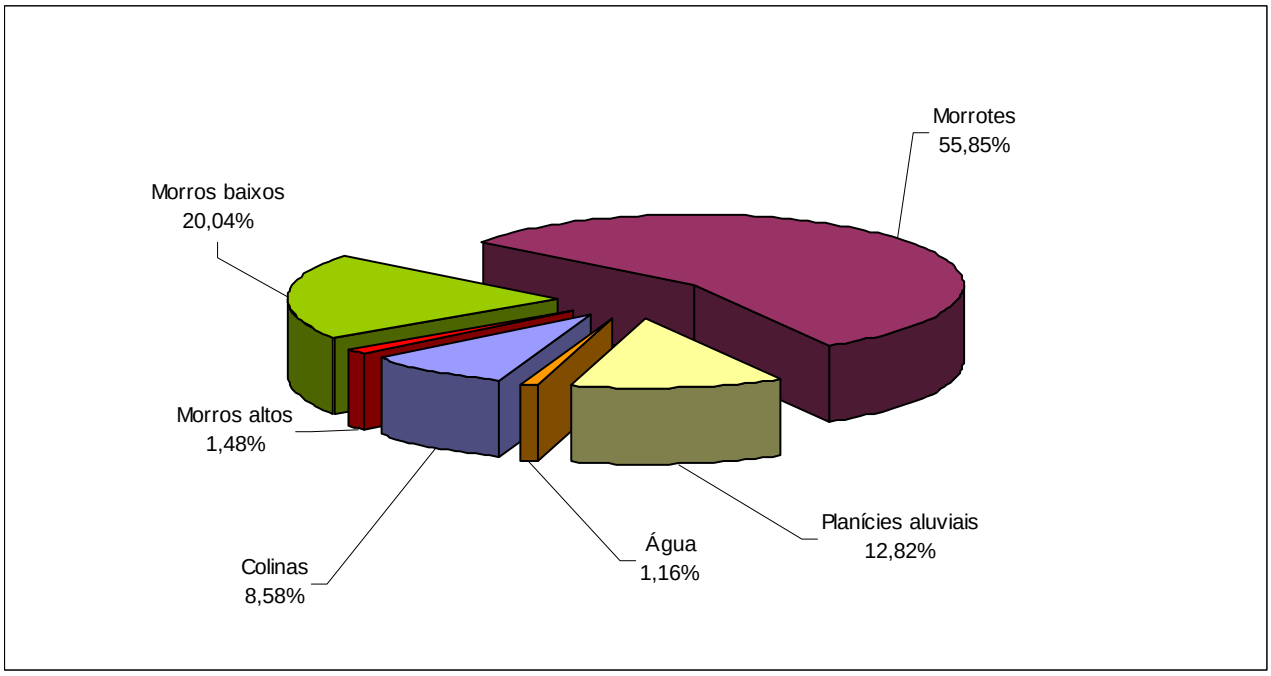


Figura 11 - Porcentagens das unidades de relevo que ocorrem na Sub-bacia do rio Cotia.

6.2.3 Morrotes

Essa é a unidade com maior área no território da Sub-bacia (55,85 %), aparecendo em todos os municípios nela contidos. Caracteriza-se por apresentar padrão de relevo ondulado, com predominância de amplitudes de 60 m, podendo atingir 90 m, e declividades entre 10 e 30%. Os topos são relativamente amplos e alongados, os vales fechados e as planícies aluviais restritas.

6.2.4 Morros Baixos

É a unidade de relevo com a segunda maior área na Sub-bacia do rio Cotia, representando 20,04% do seu território. Caracteriza-se por um relevo ondulado, com predominância de amplitudes da ordem de 90-110 m, declividades entre 20% e 30%, topos estreitos e alongados, vales fechados e assimétricos e planícies aluviais restritas. Aparece de forma expressiva no município de Cotia.

6.2.5 Morros Altos

Caracterizam-se por relevos ondulados, com predominância de amplitudes de 140-160 m, podendo atingir 200 m; declividades desde 10% até maiores que 30%; encostas

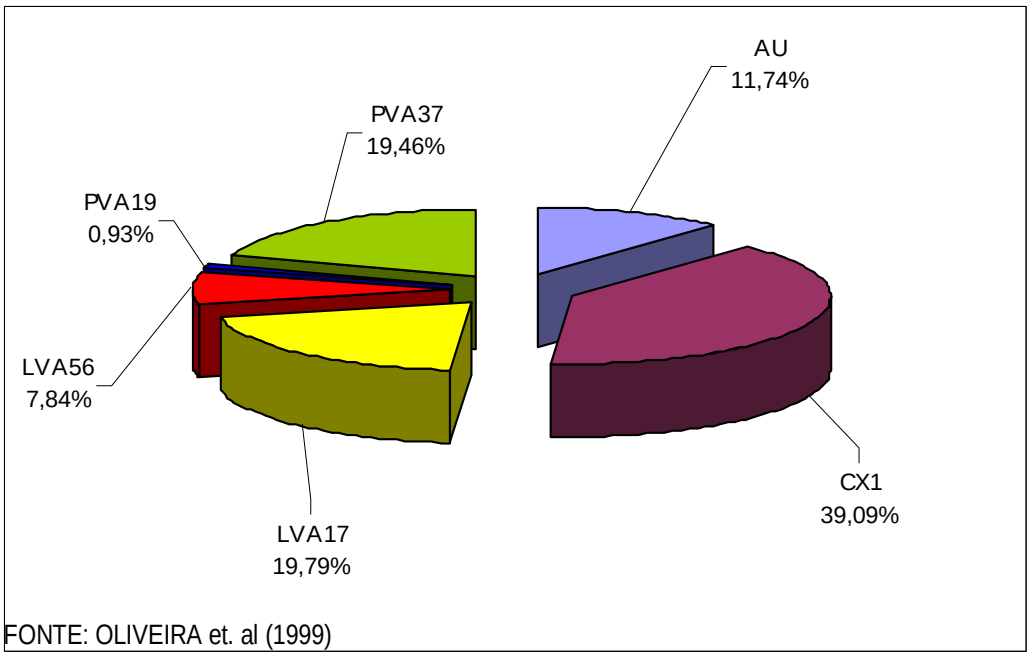
bastante entalhadas, com grotas profundas nas cabeceiras de drenagens; topos estreitos e alongados e vales fechados. Na área da Sub-bacia, essa unidade de relevo abrange apenas 1,48 % do território, com ocorrência nos municípios de Embu e Cotia.

6.3 Pedologia

Para este tema utilizou-se a classificação proposta por OLIVEIRA et al. (1999), referente ao Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1:250.000, que apresenta uma distribuição regional dos tipos de solo.

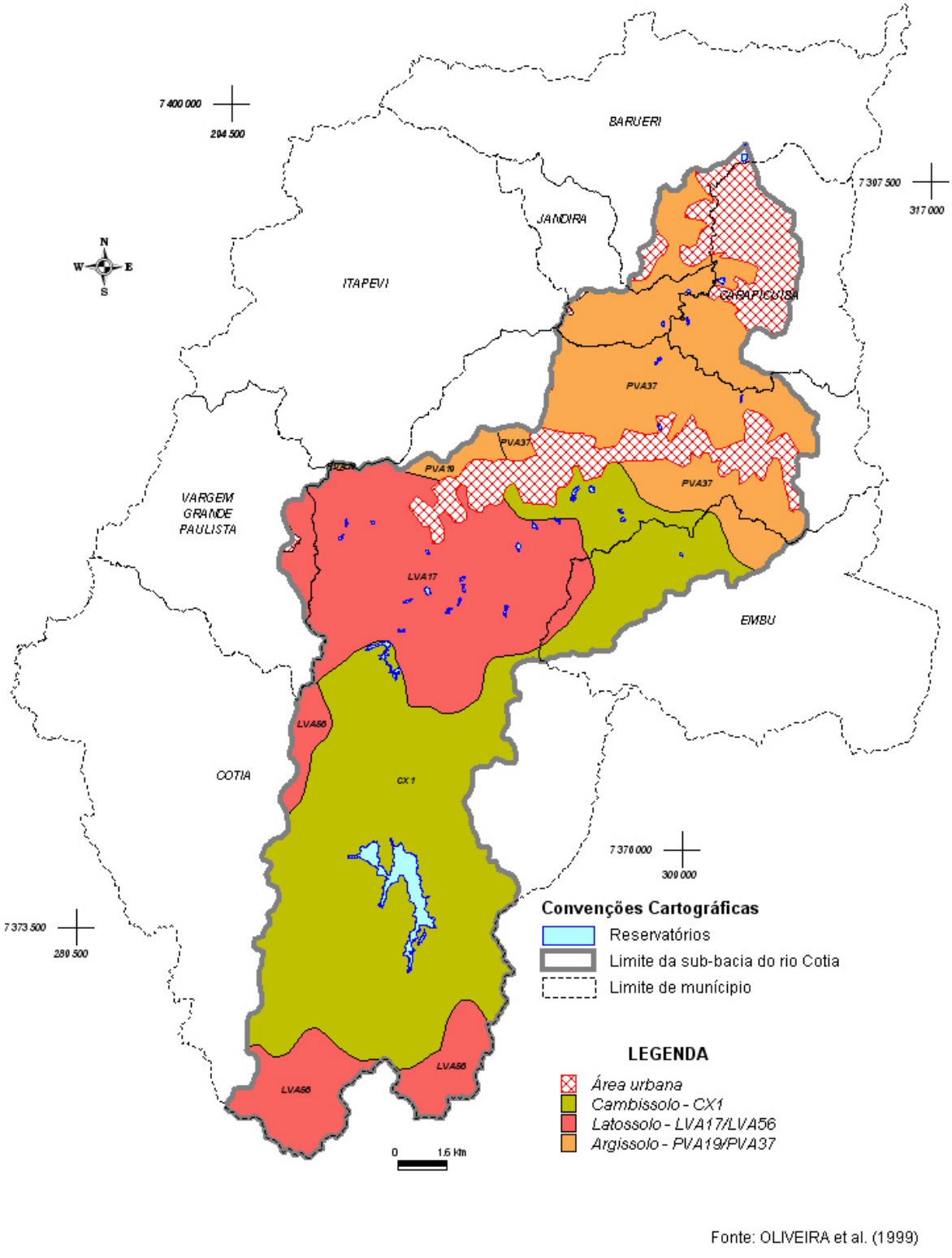
Na Sub-bacia do rio Cotia estão presentes três tipos de solo: Cambissolos (CX1), Latossolos (divididos em dois subtipos: LVA17 e LVA56) e Argissolos (também divididos em dois subtipos: PVA19 e PVA37). Porção significativa da Sub-bacia (11,74%) é constituída por área urbanizada (AU), para a qual não há classificação dos solos na fonte utilizada.

A distribuição de cada tipo de solo, em porcentagens, é apresentada na **Figura 12**, enquanto que a **Figura 13** mostra a distribuição espacial das unidades pedológicas da Sub-bacia.



FONTE: OLIVEIRA et. al (1999)

Figura 12 - Porcentagens das unidades pedológicas que ocorrem na Sub-bacia do rio Cotia.



Fonte: OLIVEIRA et al. (1999)

Figura 13 – Unidades pedológicas da Sub-bacia do rio Cotia.

6.3.1. Argissolos

Na área de estudo esse tipo de solo encontra-se dividido em dois subtipos, cujas características são:

- **PVA19:** Argissolos Vermelho-Amarelo distróficos com o horizonte A moderado, e textura média/argilosa em relevo forte ondulado. Na correlação com a classificação do relevo utilizada corresponde ao padrão de morros altos. Ocorre em uma pequena faixa no município de Cotia, na borda noroeste da Sub-bacia;
- **PVA37:** Argissolos Vermelho-Amarelos distróficos com textura argilosa, associados a Cambissolos Háplicos Distróficos (principalmente ao sul da mancha urbana de Cotia e no município de Embu), também com textura argilosa e ambos com o horizonte A moderado, em relevo ondulado. Correlacionando-se à classificação do relevo utilizada, corresponde ao relevo de morrotes. Ocorrem na parte norte da Sub-bacia, nos municípios de Barueri, Carapicuíba, Jandira, Cotia e Embu.

6.3.2. Cambissolos

Os solos desse tipo aparecem caracterizados pelo subtipo CX1, que constitui os Cambissolos Háplicos distróficos, com o horizonte A moderado, de textura argilosa em relevo forte ondulado. Esse é o tipo de solo predominante na Sub-bacia, recobrindo 39,09% do seu território, ocorrendo em dois municípios: Cotia e Embu.

6.3.3. Latossolos Vermelhos

Os Latossolos Vermelhos ocorrem com duas características na Sub-bacia:

- **LVA17:** distróficos em relevo ondulado associado a Cambissolos Háplicos distróficos, em relevo ondulado e forte ondulado, ambos com o horizonte A moderado com textura argilosa. Ocorre em 19,79% da Sub-bacia, nos municípios de Vargem Grande Paulista, Cotia e Embu. A associação com os Cambissolos Háplicos acontece na bacia entre os municípios de Cotia e Embu;
- **LVA56:** distróficos pouco profundos associados a Latossolos Vermelho-Amarelos, ambos com textura argilosa em relevo forte ondulado, associado a Cambissolos Háplicos Tb (argila de atividade baixa), que podem estar associados, também, a Cambissolos Háplicos latossólicos, ambos com textura argilosa e argilosa com cascalhos em relevo montanhoso e todos distróficos, com o horizonte A moderado.

Esse tipo de solo ocorre principalmente na porção sul da Sub-bacia, no município de Cotia. A associação de solos presente é apenas com os Cambissolos Háplicos Tb.

6.4 Aptidão Física ao Assentamento Urbano

A Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano, elaborada pelo IPT/EMPLASA (1986), apresenta informações relativas ao meio físico, para o planejamento do uso e ocupação do solo urbano, além de identificar, para cada unidade definida, as características e prevenção dos problemas esperados.

Em síntese, a partir das informações dos tipos de rochas em conjunto com o tipo de relevo, foram definidas áreas favoráveis ou não ao assentamento urbano, visando à minimização dos problemas para o meio ambiente e para as próprias obras.

Assim, conforme IPT/EMPLASA (op.cit.), na Sub-bacia do rio Cotia ocorrem áreas definidas como: favoráveis; com restrições localizadas; passíveis de ocupação, com sérias restrições; com severas restrições; e impróprias.

As **Figuras 14 e 15** apresentam, respectivamente, a distribuição porcentual das unidades de aptidão física e a sua distribuição espacial. O **Quadro 1** mostra a legenda para utilização dessa Carta.

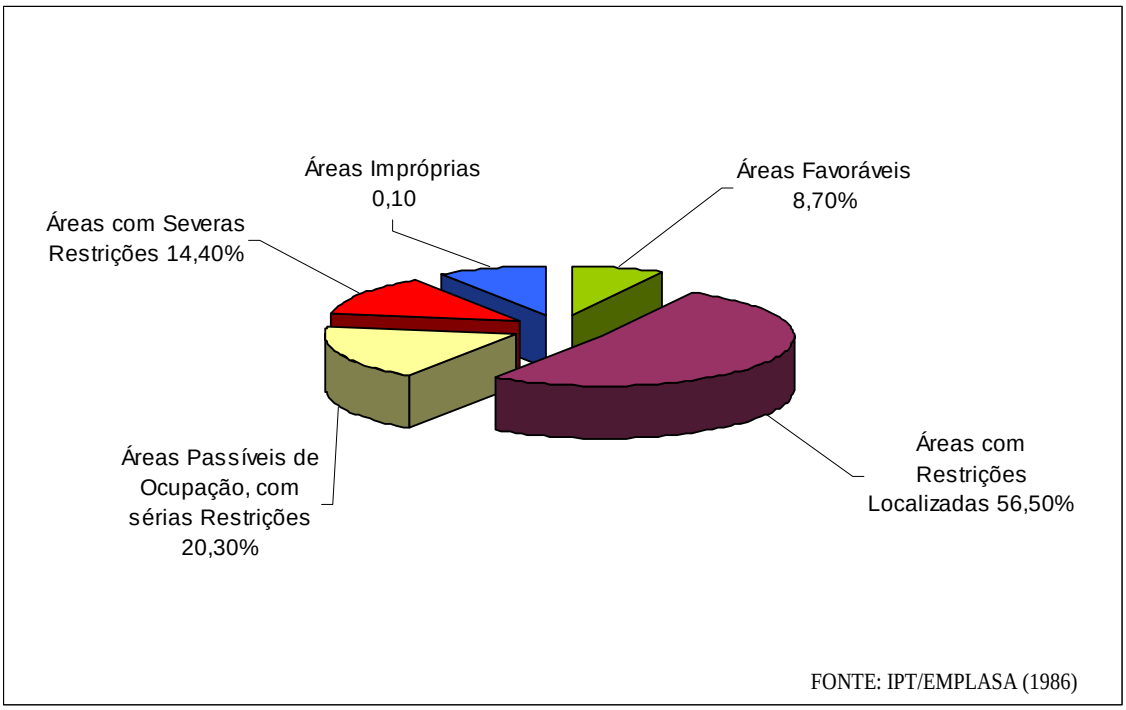
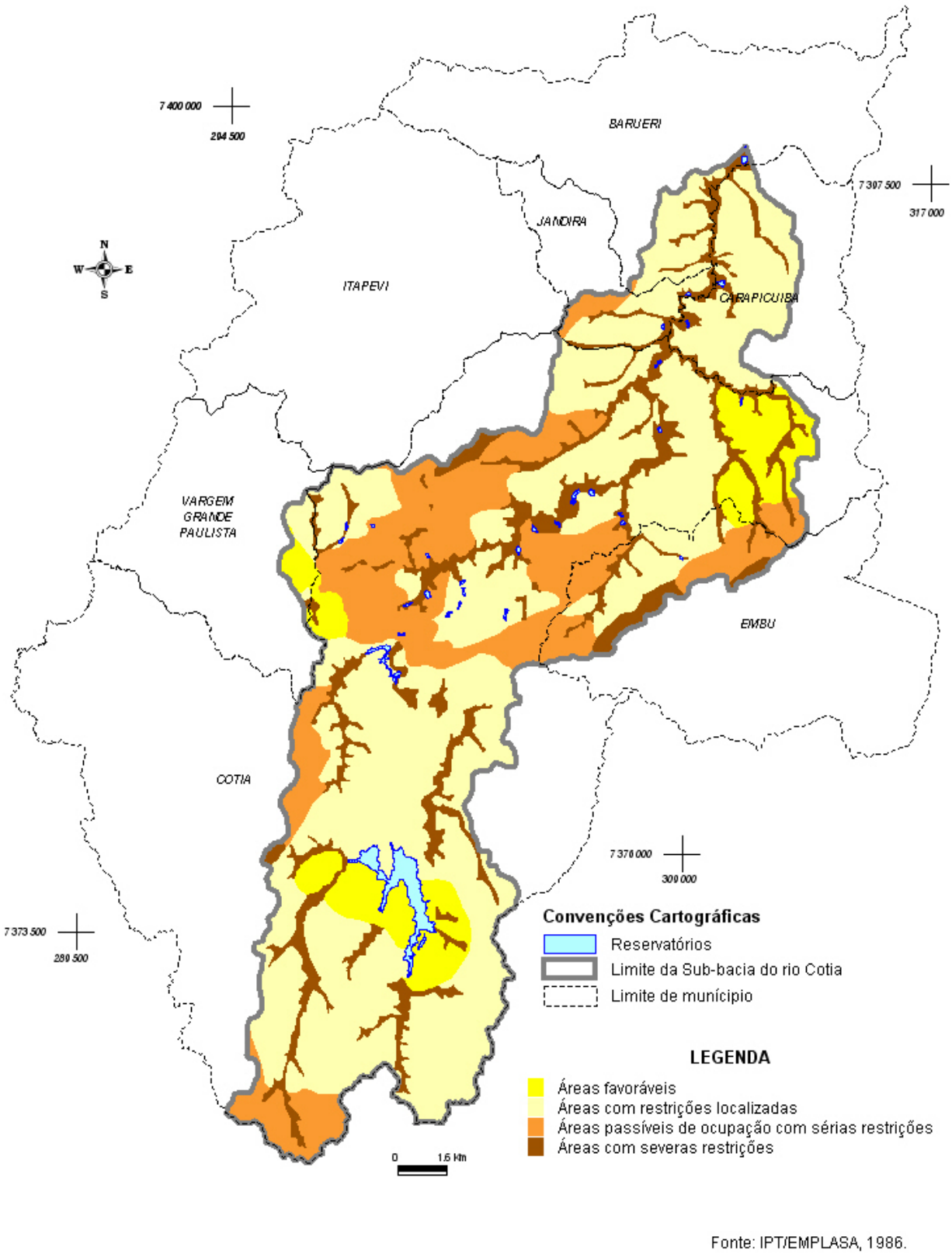


Figura 14 - Porcentagens das unidades de aptidão física que ocorrem na Sub-bacia do rio Cotia.



Fonte: IPT/EMPLASA, 1986.

Figura 15 – Distribuição espacial das unidades de aptidão física na Sub-bacia do rio Cotia.

Aptidão Física	Unidades Homogêneas		Caracterização Geral
	Relevo	**Litologia**	
Áreas Favoráveis	1 Colinas Predominam amplitudes de 40 m e declividades de até 20%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xistos e Filitos **mg** Migmatitos **gr** Granitos e Gnaisses **af** Anfibolitos **qz** Quartzitos	Topografia suavizada, não exigindo práticas especiais em projetos de parcelamento.
Áreas com Restrições Localizadas	2 Morrotes Predominam amplitudes de 60 m e declividades de 20%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xistos e Filitos **mg** Migmatitos **gr** Granitos e Gnaisses **af** Anfibolitos **ca** Calcários **qz** Quartzitos	Condições topográficas predominantemente favoráveis, com alguns setores problemáticos (declividades maiores que 30% e cabeceiras de drenagem) que exigem cuidados especiais de projeto e implantação.
Áreas Passíveis de Ocupação com Sérias Restrições	3 Morros Baixos Predominam amplitudes de 100 m e declividades de 30%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xistos e Filitos **mg** Migmatitos **gr** Granitos e Gnaisses **af** Anfibolitos **ca** Calcários **qz** Quartzitos	Condições topográficas desfavoráveis em muitos setores de encostas que impõem diretrizes rígidas de projeto e implantação.
Áreas com Severas Restrições	4 Planícies Aluviais Predominam declividades inferiores a 5%	**al** Aluviões **mg** Migmatitos	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.
	5 Morrotes Baixos Isolados, em Meio a Planícies Aluviais Predominam amplitudes de 40 m e declividades maiores que 30%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xistos e Filitos **mg** Migmatitos **gr** Granitos e Gnaisses **af** Anfibolitos	Topografia problemática (morrotes isolados que se destacam de uma área relativamente plana e mal drenada). Os problemas previstos para as planícies aluviais são aqueles descritos na unidade 4. Nos morrotes os problemas estão associados à implantação das vias de acesso e lotes.
	6 Morrotes Altos Predominam amplitudes de 80 m e declividades entre 30 e 40%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xistos e Filitos **mg** Migmatitos **gr** Granitos e Gnaisses **af** Anfibolitos **ca** Calcários	Declividade acentuada nas encostas que se apresentam basicamente 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.
	7 Morros Altos Predominam amplitudes de 150 m e declividades maiores que 30%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xistos e Filitoss **mg** Migmatitos **gr** Granitos e Gnaisses **af** Anfibolitos **ca** Calcários **qz** Quartzitos	Amplitudes e declividades elevadas, dificultando as condições de acesso às áreas potencialmente ocupáveis (topos de morros).
Áreas Impróprias	8 Serras e Escarpas Predominam amplitudes de 300 m (Serras) e de 100 m (Escarpas), e declividades maiores que 30%	**tc** Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos **xt** Xistos e Filitos **mg** Migmatitos **gr** Granitos e Gnaisses **af** Anfibolitos **qz** Quartzitos	Amplitudes e declividades elevadas e precária estabilidade das encostas impõem diretrizes rígidas que, na quase totalidade dos casos, inviabilizam o parcelamento.

FONTE: IPT/EMPLASA (1986).

Quadro 1 – Legenda da Carta de Aptidão Física.

Analisando-se as classes de aptidão física ao assentamento urbano, por área dos municípios inserida na Sub-bacia, observa-se que as áreas favoráveis se concentram no município de Cotia (**Tabela 1**), ocupando 8,58% do território da Sub-bacia. Essa unidade tem como caracterização geral uma topografia suavizada que não exige práticas especiais em projetos de parcelamento do solo. Mesmo assim, para o parcelamento dessas áreas na Sub-bacia do rio Cotia deve haver um maior controle ambiental, visto que as mesmas estão concentradas ao longo dos principais cursos d'água da Sub-bacia, entre os quais o reservatório Pedro Beicht, de grande importância enquanto utilização para captação de água para o abastecimento público, ou seja, é área de manancial.

Tabela 1 – Distribuição das classes de aptidão física por município.

Município	Aptidão Física	% em relação à área total da Sub-bacia	% em relação à área do município inserida na Sub-bacia
Barueri	Áreas com Restrições Localizadas	2,21%	79,60%
Barueri	Áreas Passíveis de Ocupação, com sérias Restrições	0,04%	1,42%
Barueri	Áreas com Severas Restrições	0,51%	18,56%
Carapicuíba	Áreas com Restrições Localizadas	5,77%	83,45%
Carapicuíba	Áreas com Severas Restrições	1,13%	16,32%
Cotia	Áreas Favoráveis	7,84%	9,88%
Cotia	Áreas com Restrições Localizadas	43,09%	54,27%
Cotia	Áreas Passíveis de Ocupação, com sérias Restrições	16,69%	21,02%
Cotia	Áreas com Severas Restrições	10,59%	13,33%
Cotia	Áreas Impróprias	0,1%	0,09%
Embu	Áreas Favoráveis	0,15%	2,21%
Embu	Áreas Passíveis de Ocupação, com sérias Restrições	2,77%	39,82%
Embu	Áreas com Restrições Localizadas	2,48%	35,75%
Embu	Áreas com Severas Restrições	1,54%	22,17%
Jandira	Áreas com Restrições Localizadas	1,78%	63,40%
Jandira	Áreas Passíveis de Ocupação, com sérias Restrições	0,55%	19,50%
Jandira	Áreas com Severas Restrições	0,47%	16,83%
Vargem Grande Paulista	Áreas Favoráveis	0,59%	50,21%
Vargem Grande Paulista	Áreas com Restrições Localizadas	0,52%	44,82%
Vargem Grande Paulista	Áreas Passíveis de Ocupação, com sérias Restrições	0,00%	0,00%
Vargem Grande Paulista	Áreas com Severas Restrições	0,06%	5,05%

As áreas com restrições localizadas estão distribuídas por toda a Sub-bacia, abrangendo 56,5% da sua área, sendo mais expressivas no município de Cotia (**Tabela 1**). Caracterizam-se por possuir condições topográficas predominantemente favoráveis, com alguns setores problemáticos, onde as declividades são maiores que 30%, ou áreas

de cabeceiras de drenagens, que exigem cuidados especiais para qualquer tipo de modificação no uso do solo.

As áreas passíveis de ocupação, com sérias restrições, ocorrem em 20,3% do território da Sub-bacia. São áreas com condições topográficas desfavoráveis em muitos setores de encostas que impõem diretrizes rígidas quanto aos projetos de implantação.

As áreas com severas restrições abrangem 14,40% da Sub-bacia, constituindo-se, principalmente pelas planícies aluviais, sendo mais expressivas no município de Cotia. Essas áreas apresentam baixas declividades, pouca profundidade do lençol freático e ocorrência de solos com baixa capacidade de suporte. Portanto, são características condicionantes de problemas de enchentes e que representam dificuldades para implantação de obras de saneamento, edificações e sistemas viários. Ocorrem, ainda, pequenas porções constituídas por morros altos, que apresentam amplitudes e declividades elevadas.

As áreas favoráveis compreendem os setores de colinas, de topografia suavizada, não exigindo práticas especiais em projetos de parcelamento, e representam 8,7% da Sub-bacia.

E as áreas impróprias, bastante restritas na Sub-bacia (0,1% da sua área), e que constituem aquelas com amplitudes maiores e declividades superiores a 30%, de precária estabilidade das encostas, exigindo diretrizes rígidas que, na maioria dos casos, inviabilizam o parcelamento.

7 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

O presente diagnóstico deverá subsidiar o entendimento da biodiversidade da Sub-bacia do rio Cotia, considerando a fauna e a flora associada aos municípios inseridos na região, bem como os espaços legalmente protegidos identificados.

7.1 Biodiversidade

A Convenção sobre Biodiversidade, documento resultante da II Conferência das Nações Unidas e Meio Ambiente (ECO’ 92), define a diversidade biológica como “a variedade de seres vivos da Terra, fruto de bilhões de anos de evolução, moldada pelos processos de seleção natural e, de uma forma cada vez mais acentuada, pelas atividades humanas. Essa variedade de seres vivos forma uma teia viva integrada pelos seres humanos e da qual estes dependem”.

Além de ser compreendida em termos de diversidade de espécies, que se refere à quantidade de diferentes espécies de plantas, animais e microorganismos em um determinado ecossistema, a biodiversidade também pode ser avaliada nos seguintes níveis: diversidade genética, que se refere às diferenças entre as espécies em termos de variabilidade de genes, o que determina a individualidade de cada espécie; diversidade de ecossistemas, que se relaciona à variedade de habitats, comunidades e processos existentes em um ecossistema, e aos diferentes ecossistemas de uma paisagem; diversidade ecológica, que se refere à variedade de relações existentes entre as diferentes espécies e entre estas e o meio físico; e a diversidade cultural, que está relacionada com as diversas culturas humanas e como estas interagem com o ambiente.

O levantamento da biodiversidade da região foi efetuado por meio de consultas à bibliografia disponível e ao *site* do projeto *speciesLink* (http://splink.cria.org.br). Este projeto é constituído por um Sistema Distribuído de Informação que integra, em tempo real, dados primários de coleções científicas do Estado de São Paulo, tendo apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - Fapesp.

7.1.1 Fauna

Entende-se por fauna o conjunto das espécies de animais de um determinado habitat, região ou época. Para os municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia foram obtidos os dados da Coleção Herpetológica (répteis e anfíbios) Alphonse Richard Hoge, do Instituto Butantan, da Coleção de Anfíbios, Aves e Répteis do Museu de História Natural “Prof. Dr. Adão José Cardoso, da UNICAMP, e da Coleção de Peixes do Museu de Zoologia da USP. Foram encontradas na região 82 espécies de répteis (**Quadro 2**), 09 espécies de peixes (**Quadro 3**) e 77 espécies de aves, pertencentes a 27 famílias (**Quadro 4**).

Vale destacar que dentre as 82 espécies de répteis e 77 espécies de aves amostradas na área de estudo, as espécies *Tropidophis paucisquamis* (**Figura 16**), encontrada em Barueri, *Sordellina punctata* (cobra-d’água – **Figura 17**), encontrada em Embu, *Gomesophis brasiliensis* (cobra-do-lodo – **Figura 18**), encontrada em Carapicuíba, *Atractus serranus*, encontrada no município de Cotia, e *Penelope obscura* (jacupixuna – **Figura 19**) são consideradas “Provavelmente Ameaçadas” na região do Estado de São Paulo, segundo o Decreto Estadual N° 42.838/98, que relaciona a Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo. Já as espécies *Epicrates cenchria* (salamanta – **Figura 20**),

encontrada em Embu, e *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro – **Figura 21**), estão classificadas, segundo esse mesmo decreto, como “vulnerável”, ou seja, corre um alto risco de extinção na natureza.

Nome científico	Nome popular	Categoria de Ameaça (1)	Municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia
Apostolepis assimilis	coral-falsa		Barueri, Carapicuíba, Cotia e Jandira
Atractus pantostictus	cobra-da-terra		Barueri
Atractus reticulatus			Vargem Grande Paulista
Atractus serranus		PA (2)	Cotia
Boa constrictor amarali	jibóia		Cotia
Bothrops jararaca	jararaca		Barueri, Carapicuíba, Cotia e Vargem Grande Paulista
Bothrops jararacussu	jararacussu		Barueri
Bothrops neuwiedi	jararaca-pintada		Cotia
Chironius bicarinatus	cobra-cipó		Barueri, Cotia, Embu e Vargem Grande Paulista
Chironius exoletus	cobra-cipó		Cotia, Embu e Vargem Grande Paulista
Chironius foveatus	cobra-cipó		Cotia e Jandira
Chironius foveatus albina	cobra-cipó		Barueri
Chironius fuscus	cobra-cipó		Vargem Grande Paulista
Chironius quadricarinatus	cobra-cipó		Barueri e Carapicuíba
Chironius sexcarinatus	cobra-cipó		Cotia
Chironius sp.			Cotia
Chlorosoma aestivum			Cotia
Clelia neglecta			Carapicuíba
Clelia occipitolutea	cobra-preta		Barueri, Carapicuíba e Cotia
Crotalus durissus	cascavel		Barueri e Cotia
Crotalus durissus terrificus	cascavel		Barueri e Cotia
Echinanthera cephalostriata	cobrinha-cipó		Barueri
Echinanthera sp.			Barueri
Echinanthera undulata	papa-rã		Barueri, Carapicuíba e Cotia
Elapomorphus mertensis	cobra-coral		Barueri
Epicrates cenchria	salamanta	VU (3)	Embu
Erythrolamprus sp			Cotia
Erythrolamprus aesculapii	cobra-coral		Barueri e Cotia
Erythrolamprus a. venustissimus	cobra-coral		Barueri e Cotia
Gomesophis brasiliensis	cobra-do-lodo	PA (2)	Carapicuíba
Helicops carinicaudus	cobra-d'água		Carapicuíba e Cotia
Helicops modestus	cobra-d'água		Barueri, Cotia, Embu e Vargem Grande Paulista

continua

Quadro 2 - Relação das espécies de répteis da Sub-bacia.

continuação

Nome científico	Nome popular	Categoria de Ameaça (1)	Municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia
Helminthophis ternetzii			Jandira
Leimadophis almadensis			Cotia
Leimadophis poecilogyrus	cobra-de-capim		Barueri e Cotia
Liophis brachiurus			Vargem Grande Paulista
Liophis jaegeri	cobra-verde		Cotia e Embu
Liophis jaegeri jaegeri	cobra-verde		Cotia
Liophis melanostigma			Barueri
Liophis miliaris	cobra-d'água		Barueri e Cotia
Liophis miliaris miliaris	cobra-d'água		Barueri, Carapicuíba e Jandira
Liophis miliaris orinus	cobra-d'água		Barueri e Cotia
Liophis poecilogyrus	cobra-de-capim		Barueri e Cotia
Liophis typhlus	cobra-verde		Barueri, Carapicuíba, Cotia, Embu, Jandira e Vargem Grande Paulista
Liophis undulatus	papa-rã		Cotia e Embu
Liotyphlops beui	cobra-cega		Carapicuíba, Cotia e Jandira
Liotyphlops ternetzii	cobra-cega		Cotia
Mastigodryas bifossatus bifossatus	jararacuçu-do-brejo		Vargem Grande Paulista
Micrurus corallinus	coral		Barueri, Carapicuíba, Cotia, Embu e Jandira
Ophiodes fragilis	cobra-de-vidro		Cotia, Embu e Vargem Grande Paulista
Ophiodes sp			Cotia
Oxyrhopus clathratus	cobra-coral		Carapicuíba
Oxyrhopus guibei	coral-falsa		Barueri, Carapicuíba, Cotia, Embu, Jandira e Vargem Grande Paulista
Oxyrhopus trigeminus	coral-falsa		Barueri
Philodryas aestivus	cobra-verde		Cotia
Philodryas olfersii	cobra-verde		Cotia
Philodryas patagoniensis	parelheira		Barueri, Cotia e Vargem Grande Paulista
Pseudoboa clelia	muçurana		Cotia
Shilodryas pseudoboaserra			Barueri
Shilodryas pseudoserra			Barueri
Sibynomorphus mikanii	dormideira		Barueri, Carapicuíba, Cotia e Jandira
Sibynomorphus mikanii fasciatus	dormideira		Carapicuíba
Sibynomorphus mikanii mikanii	dormideira		Cotia
Simophis rhinostoma	falsa-coral		Barueri, Carapicuíba e Cotia
Siphlophis cervinus			Cotia
Siphlophis longicaudatus	dormideira-cipó		Cotia e Vargem Grande Paulista
Sordellina punctata	cobra-d'água	PA (2)	Embu
Spilotes pullatus maculatus	caninana		Barueri

continua

Quadro 2 - Relação das espécies de répteis da Sub-bacia.

continuação

Nome científico	Nome popular	Categoria de Ameaça (1)	Municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia
Tantilla melanocephala	cobra-de-coroa		Barueri e Jandira
Tantilla pallida			Barueri e Jandira
Thamnodynastes pallidus	corredeira		Carapicuíba e Cotia
Thamnodynastes pallidus nattereri	corredeira		Barueri, Cotia e Jandira
Thamnodynastes sp.			Cotia
Thamnodynastes sp.			Barueri
Thamnodynastes sp.			Cotia
Thamnodynastes strigatus	corredeira		Barueri, Carapicuíba, Cotia e Embu
Tomodon dorsatus	corre-campo		Barueri, Cotia, Embu, Jandira e Vargem Grande Paulista
Tropidodryas striaticeps	cobra-cipó		Barueri
Tropidophis paucisquamis		PA (2)	Barueri
Waglerophis merremi	boipeva		Vargem Grande Paulista
Xenodon merremii	boipeva		Barueri
Xenodon neuwiedii	jararaquinha		Cotia
82 espécies			

FONTE: Instituto Butantan e UNICAMP (http://splink.cria.org.br, acesso em junho de 2006)
(1) Categoria de ameaça, segundo Decreto Estadual n° 42.838/98, (2) PA = Provavelmente Ameaçada, (3) VU = Vulnerável.

Quadro 2 – Relação das espécies de répteis da Sub-bacia.

Nome científico	Nome Popular	Municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia
Geophagus brasiliensis	Cará	Barueri
Hoplias sp. 1	Traíra	Barueri
Hoplias sp. 2	Traíra	Barueri
Hyphessobrycon aff. *anisitsi*	Lambari	Barueri
Hyphessobrycon flammeus	Engraçadinho	Embu
Phalloceros caudimaculatus	Guaru	Embu
Poecilia vivipara	Barrigudinho	Barueri
Pseudocetopsis gobioides	Candiru	Barueri
Tilapia sp.	Tilápia	Barueri
9 espécies		

FONTE: Museu de Zoologia da USP (http://splink.cria.org.br, acesso em junho de 2006)

Quadro 3 – Relação das espécies de peixes da Sub-bacia.

Família	Nome científico	Nome Popular	Autor do nome da espécie	CA
Accipitridae	*Elanus leucurus*	gavião-peneira	(Vieillot_1818)	
Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	gavião-carijó	(Gmelin_1788)	
Acedinidae	*Chloroceryle amazona*	martim-pescador-verde	(Latham_1790)	
Apodidae	*Chaetura andrei*	andorinhão-do-temporal	Berlepsch & Hartert_1902	
Apodidae	*Phaetornis pretrei*	rabo-branco-acanelado	(Lesson & De Lattre_1839)	
Bucconidae	*Malacoptila striata*	joão-barbudo	(Spixi_1824)	
Bucconidae	*Nystalus chacuru*	fevereiro	(Vieillot_1816)	
Cathartidae	*Coragyps atratus*	urubú-preto	(Bechstein_1783)	
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	quero-quero	(Molina_1782)	
Columbidae	*Columba livia*	pombo-doméstico	Gmelin_1789	
Columbidae	*Columba picazuro*	asa-branca	Temminck_1813	
Columbidae	*Columbina talpacoti*	rolinha-caldo-de-feijão	(Temminck_1810)	
Columbidae	*Leptotila rufaxilla*	juriti-gemedeira	(Richard &Bernard_1792)	
Columbidae	*Zenaida auriculata*	avoante	(Des Murs_1847)	
Cracidae	*Penelope obscura*	jacupixuna	Temminck_1815	PA
Cuculidae	*Crotophaga ani*	anú-preto	Linnaeus_1758	
Cuculidae	*Guira guira*	anú-branco	(Gmelin_1788)	
Cuculidae	*Piaya cayana*	alma-de-gato	(Linnaeus_1766)	
Emberizidae	*Basileuterus culicivorus*	pula-pula-assobiador	(Deppe_1830)	
Emberizidae	*Coereba flaveola*	cambacica	(Linnaeus_1758)	
Emberizidae	*Conirostrum speciosum*	figuinha-bicuda	(Temminck_1824)	
Emberizidae	*Dacnis cayana*	saí-azul	(Linnaeus_1766)	
Emberizidae	*Gnorimopsar chopi*	pássaro-preto	(Vieillot_1819)	
Emberizidae	*Molothrus bonariensis*	chopim-gaudério	(Gmelin_1789)	
Emberizidae	*Parula pitiayumi*	mariquita-do-sul	(Vieillot_1817)	
Emberizidae	*Pipraidea melanonota*	saíra-viúva	(Vieillot_1819)	
Emberizidae	*Saltador similis*	trinca-ferro	(d'Orbigny & Lafresnaye_1837)	
Emberizidae	*Sicalis flaveola*	canário-da-terra	(Linnaeus_1766)	
Emberizidae	*Tangara cayana*	saíra-cabocla	(Linnaeus_1766)	
Emberizidae	*Thraupis palmarum*	sanhaço-do-coqueiro	(Wied_1821)	
Emberizidae	*Thraupis sayaca*	sanhaço-cinza	(Linnaeus_1766)	
Emberizidae	*Trichothraupis melanops*	tiê-de-topete	(Vieillot_1818)	
Emberizidae	*Thlypopsis sordida*	saíra-canário	(d'Orbigny &Lafresnaye_1837)	
Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	tico-tico	(Müller_1776)	
Estrildidae	*Estrilda astrilda*	bico-de-lacre-comum	(Linnaeus_1758)	
Falconidae	*Falco sparverius*	quiriquiri	Linnaeus_1758	
Falconidae	*Milvago chimachima*	carrapateiro	(Vieillot_1816)	
Falconidae	*Polyborus plancus*	carcará	(Miller_1777)	
Frigillidae	*Carduelis magellanicus*	pintassilgo	(Vieillot_1805)	
Furnariidae	*Cranioleuca pallida*	arredio-claro	(Wied_1831)	
Furnariidae	*Furnarius rufus*	joão-de-barro	(Gmelin_1788)	
Furnariidae	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé	Vieillot_1819	
Furnariidae	*Synallaxis spixi*	joão-teneném	Sclater_1856	
Hirundinidae	*Notiochelidon cyanoleuca*	andorinha-azul-e-branca	(Vieillot_1817)	
Mimidae	*Mimus saturninus*	sabiá-do-campo	(Lichtenstein_1823)	
Muscicapidae	*Turdus amaurochalinus*	sabiá-poca	Cabanis_1851	
Muscicapidae	*Turdus leucomelas*	sabiá-de-cabeça-cinzenta	Vieillot_1818	

continua

Quadro 4 – Relação das espécies de aves da Sub-bacia.

continuação

Família	Nome científico	Nome Popular	Autor do nome da espécie	CA
Muscicapidae	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira	Vieillot_1818	
Passeridae	*Passer domesticus*	pardal	(Linnaeus_1758)	
Picidae	*Celeus flavescens*	pica-pau-velho	(Gmelin_1788)	
Picidae	*Colaptes campestris*	pica-pau-do-campo	(Vieillot_1818)	
Picidae	*Dryocopus lineatus*	pica-pau-de-faixa-branca	(Linnaeus_1766)	
Picidae	*Melanerpes candidus*	pica-pau-branco	(Otto_1796)	
Picidae	*Veniliornis spilogaster*	pica-pau-manchado	(Wagler_1827)	
Psittacidae	*Amazona aestiva*	papagaio-verdadeiro	(Linnaeus_1758)	VU
Psittacidae	*Brotogeris tirica*	periquito-rico	(Gmelin_1788)	
Psittacidae	*Diopsittaca nobilis*	maracanã-nobre	(Linnaeus_1758)	
Rallidae	*Aramides cajanea*	saracura-três-potes	(Müller_1776)	
Ramphastidae	*Ramphastos dicolorus*	tucano-de-bico-verde	Linnaeus_1766	
Strigidae	*Speotyto cuniculata*	coruja-buraqueira	(Molina_1782)	
Trochilidae	*Amazilia lactea*	beija-flor-de-peito-azul	(Lesson_1829)	
Trochilidae	*Eupetomena macroura*	beija-flor-tesourão	(Gmelin_1788)	
Trochilidae	*Leucochloris albicolis*	beija-flor-de-papo-branco	(Vieillot_1818)	
Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	curruíra	Vieillot_1809	
Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	rizadinha	(Temminck_1824)	
Tyrannidae	*Elaenia flavogaster*	maria-é-dia	(Thunberg_1822)	
Tyrannidae	*Empidonomus varius*	bentevi-peitica	(Vieillot_1818)	
Tyrannidae	*Lathrotriccus euleri*	enferrujado	(Cabanis_1868)	
Tyrannidae	*Machetornis rixosus*	suiriri-cavaleiro	(Vieillot_18190	
Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	bentevi-de-bico-chato	(Linnaeus_17660	
Tyrannidae	*Myiodynastes maculatus*	bentevi-rajado	(Müller_1776)	
Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	bentevi-de-coroa-vermelha	(Spix_1825)	
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	bentevi	(Linnaeus_1766)	
Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	suiriri-comum	Vieillot_1819	
Tyrannidae	*Tyrannus savana*	tesourinha	Vieillot_1808	
Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	pitiguari	(Gmelin_1789)	
Vireonidae	*Vireo olivaceus*	juruviara	(Linnaeus_1766)	
27 famílias	**77 espécies**			

FONTE: Coleção de Aves do Museu de História Natural da UNICAMP (http://splink.cria.org.br, acesso em junho de 2006)

(1) Categoria de ameaça, segundo Decreto Estadual n° 42.838/98, (2) PA = Provavelmente Ameaçada, (3) VU = Vulnerável.

Quadro 4 – Relação das espécies de aves da Sub-bacia.

FOTO: Ivan Sazima (MARQUES, 2001)

Figura 16 –*Tropidophis paucisquamis.*

FOTO: Ivan Sazima (MARQUES, 2001)

Figura 17 – *Sordellina punctata* (cobra-'água).

FOTO: Ivan Sazima (MARQUES, 2001)

Figura 18 – *Gomesophis brasiliensis* (cobra-do-lodo).

FOTO: http://www.ib.usp.br/ceo/images/penobs.jpg

Figura 19 – *Penelope obscura* (jacupixuna).

FOTO: http://www.unb.br/ib/zoo/grcolli/jalapao

Figura 20 – *Epicrates cenchria* (salamanta).

FOTO: http://www.criadouroapoena.com.br

Figura 21 - *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro).

Com relação aos pequenos mamíferos presentes na região da Sub-bacia, o Instituto Adolf Lutz, por meio de sua Coleção Zoológica de Referência da Seção de Vírus Transmitidos por Artrópodes, identificou, no município de Cotia, cinco (5) espécies de roedores silvestres: *Akodon* sp, *Oligoryzomys nigripes*, *Oryzomys ratticeps*, *Oxymycterus quaestor* e *Rattus rattus*.

7.1.2 Flora

Entende-se por flora o conjunto das espécies de plantas de um determinado habitat, região ou época. Para a Sub-bacia do rio Cotia foram consultados os seguintes herbários: Herbário do Departamento de Ciências Biológicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ); Herbário do Instituto Agronômico de Campinas (IAC); Herbário do Departamento de Botânica, IB-USP; Herbário de São José do Rio Preto – UNESP; Coleção de Fanerógamas do Herbário do Estado “Maria Eneyda P.

Kaufmann Fidalgo", do Instituto de Botânica; Herbário Dom Bento Pickel, do Instituto Florestal; e Herbário da Universidade de Campinas (UNICAMP).

Nos municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia foram identificadas 266 espécies de plantas, pertencentes a 140 gêneros e 73 famílias (**Quadro 5**). Dentre as localidades da Sub-bacia que foram inventariadas, a mais estudada em relação aos aspectos da flora é a área da Reserva do Morro Grande, localizada no município de Cotia.

As diferentes fisionomias da vegetação estão apresentadas no tópico 8, que trata do uso e ocupação do solo na Sub-bacia.

Família	Nome da espécie			Ocorrência (municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia)
	Gênero	Espécie	Subespécie	
Acanthaceae	*Geissomeria*	sp		Carapicuíba
Acanthaceae	*Dicliptera*	sp		Cotia
Acanthaceae	*Justicia*	*carnea*		Cotia
Alstroemeriaceae	*Alstroemeria*	*inodora*		Cotia
Amaranthaceae	*Alternanthera*	*brasiliana*		Embu
Amaranthaceae	*Amaranthus*	*viridis*		Cotia
Amaranthaceae	*Pfaffia*	*stenophylla*		Cotia
Anacardiaceae	*Schinus*	*terebinthifolius*		Cotia
Anacardiaceae	*Tapirira*	*obtusa*		Cotia
Annonaceae	*Guatteria*	sp		Cotia
Apocynaceae	*Allamanda*	*cathartica*		Cotia
Aquifoliaceae	*Ilex*	*brevicuspis*		Cotia
Aquifoliaceae	*Ilex*	*paraguariensis*		Cotia
Arecaceae	*Lytocaryum*	*hoehnei*		Cotia
Aristolochiaceae	*Aristolochia*	*galeata*		Barueri
Asclepiadaceae	*Blepharodon*	*nitidus*		Cotia
Asclepiadaceae	*Orthosia*	*scorparia*		Cotia
Asclepiadaceae	*Oxypetalum*	*capitatum*		Carapicuíba
Asteraceae	*Baccharis*	*erioclada*		Carapicuíba
Asteraceae	*Baccharis*	*semiserrata*		Embu
Asteraceae	*Mikania*	sp		Embu
Asteraceae	*Mikania*	sp		Embu
Asteraceae	*Senecio*	*brasiliensis*		Cotia
Asteraceae	*Solidago*	*microglossa*		Embu
Asteraceae	*Solidago*	sp		Cotia
Asteraceae	*Tagetes*	*minuta*		Cotia
Asteraceae	*Vernonia*	*scorpioides*		Vargem Grande Paulista
Asteraceae	*Vernonia*	sp		Carapicuíba
Asteraceae	*Vernonia*	sp		Embu
Bignoniaceae	*Haplolophium*	*braceatum*		Cotia
Bignoniaceae	*Jacaranda*	*puberula*		Cotia
Bromeliaceae	*Aechmea*	*bromeliifolia*		Cotia

continua

Quadro 5 – Relação das espécies da flora da Sub-bacia.

continuação

Família	Nome da espécie			Ocorrência (municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia)
	Gênero	Espécie	Subespécie	
Bromeliaceae	*Nidularium*	*amazonicum*		Cotia
Cactaceae	*Rhipsalis*	*burchellii*		Cotia
Cactaceae	*Rhipsalis*	*grandiflora*		Cotia
Cactaceae	*Rhipsalis*	*paradoxa*		Cotia
Cactaceae	*Rhipsalis*	*puniceo-discus*		Cotia
Cactaceae	*Rhipsalis*	*trigona*		Cotia
Campanulaceae	*Lobelia*	*exaltata*		Cotia
Campanulaceae	*Siphocampylus*	*sulfureus*		Cotia
Canellaceae	*Capsicodendron*	*dinisii*		Cotia
Celastraceae	*Maytenus*	*evonymoides*		Cotia
Celastraceae	*Maytenus*	*salicifolia*		Cotia
Clethraceae	*Clethra*	*scabra*	*scabra*	Cotia
Clusiaceae	*Garcinia*	*gardneriana*		Cotia
Clusiaceae	*Tovomitopsis*	*paniculata*		Cotia
Convolvulaceae	*Convolvulus*	sp		Cotia
Convolvulaceae	*Convolvulus*	sp		Cotia
Convolvulaceae	*Ipomoea*	*grandifolia*		Embu
Convolvulaceae	*Jacquemontia*	*densiflora*		Cotia
Cucurbitaceae	*Melothria*	*hirsuta*		Cotia
Cunoniaceae	*Lamanonia*	*ternata*		Cotia
Cyatheaceae	*Alsophila*	*setosa*		Cotia
Cyatheaceae	*Cyathea*	*atrovirens*		Cotia
Cyatheaceae	*Cyathea*	*dichromatolepis*		Cotia
Cyperaceae	*Carex*	*brasiliensis*		Cotia
Cyperaceae	*Cyperus*	sp		Cotia
Cyperaceae	*Cyperus*	sp		Cotia
Cyperaceae	*Cyperus*	sp		Cotia
Cyperaceae	*Cyperus*	sp		Cotia
Dilleniaceae	*Davilla*	*rugosa*		Cotia
Dilleniaceae	*Davilla*	*sellowiana*		Cotia
Elaeocarpaceae	*Sloanea*	*monosperma*		Cotia
Erythroxylaceae	*Erythroxylum*	*deciduum*		Cotia
Euphorbiaceae	*Alchornea*	*sidaefolia*		Cotia
Euphorbiaceae	*Alchornea*	*sidifolia*		Cotia
Euphorbiaceae	*Croton*	*celtidifolius*		Vargem Grande Paulista
Euphorbiaceae	*Croton*	*floribundus*		Cotia
Euphorbiaceae	*Croton*	*lundianus*		Cotia
Euphorbiaceae	*Croton*	*macrobotrys*		Cotia
Euphorbiaceae	*Croton*	sp		Cotia
Euphorbiaceae	*Croton*	*vulnerarius*		Cotia
Euphorbiaceae	*Dalechampia*	*meridionalis*		Cotia
Euphorbiaceae	*Dalechampia*	sp		Cotia
Euphorbiaceae	*Dalechampia*	*stipulacea*		Cotia

continua

Quadro 5 – Relação das espécies da flora da Sub-bacia.

continuação

Família	Nome da espécie			Ocorrência (municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia)
	Gênero	Espécie	Subespécie	
Euphorbiaceae	*Hieronima*	*alchorneoides*		Cotia
Euphorbiaceae	*Julocroton*	*fuscencens*		Carapicuíba
Euphorbiaceae	*Richeria*	*grandis*		Cotia
Euphorbiaceae	*Sapium*	*glandulatum*		Cotia
Euphorbiaceae	*Sapium*	sp		Cotia
Euphorbiaceae	*Sapium*	sp		Cotia
Euphorbiaceae	*Sebastiania*	*actinostemon*		Cotia
Euphorbiaceae	*Sebastiania*	*klotzschiana*		Cotia
Fabaceae	*Acacia*	*polyphylla*		Barueri
Fabaceae	*Aeschynomene*	sp		Carapicuíba
Fabaceae	*Aeschynomene*	*sensitiva*		Cotia
Fabaceae	*Andira*	*fraxinifolia*		Cotia
Fabaceae	*Camptosema*	*spectabile*		Cotia
Fabaceae	*Cassia*	*cathartica*		Cotia
Fabaceae	*Cassia*	*mimosoides*		Cotia
Fabaceae	*Cassia*	*splendida*		Cotia
Fabaceae	*Centrosema*	*plumieri*		Cotia
Fabaceae	*Copaifera*	sp		Cotia
Fabaceae	*Erythrina*	*speciosa*		Cotia
Fabaceae	*Inga*	*sellowiana*		Cotia
Fabaceae	*Inga*	*sessilis*		Cotia
Fabaceae	*Mimosa*	*acerba*		Cotia
Fabaceae	*Mimosa*	*dolens*		Carapicuíba
Fabaceae	*Mimosa*	sp		Carapicuíba
Fabaceae	*Mimosa*	*vellozoana*		Carapicuíba
Fabaceae	*Myrocarpus*	*frondosus*		Cotia
Fabaceae	*Phaseolus*	*communis*		Cotia
Fabaceae	*Schizolobium*	*parahyba*		Cotia
Fabaceae	*Stylosanthes*	*guyanensis*	var. *canescens*	Embu
Fissidentaceae	*Fissidens*	*reticulosus*		Cotia
Flacourtiaceae	*Casearia*	*decandra*		Cotia
Flacourtiaceae	*Casearia*	*obliqua*		Cotia
Flacourtiaceae	*Casearia*	*sylvestris*		Cotia
Gesneriaceae	*Nematanthos*	*fissus*		Cotia
Humiriaceae	*Vantanea*	*compacta*		Cotia
Juncaceae	*Juncus*	*effusus*		Cotia
Lamiaceae	*Hyptis*	*althaeaefolia*		Cotia
Lamiaceae	*Hyptis*	*lutescens*		Carapicuíba
Lamiaceae	*Hyptis*	*rubiginosa*		Cotia
Lauraceae	*Endlicheria*	*paniculata*		Cotia
Lauraceae	*Nectandra*	*barbellata*		Cotia
Lauraceae	*Nectandra*	*rigida*		Cotia
Lauraceae	*Ocotea*	*bicolor*		Cotia

continua

Quadro 5 – Relação das espécies da flora da Sub-bacia.

continuação

Família	Nome da espécie			Ocorrência (municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia)
	Gênero	Espécie	Subespécie	
Lauraceae	*Ocotea*	*brachybotra*		Cotia
Lauraceae	*Ocotea*	*catharinensis*		Cotia
Lauraceae	*Ocotea*	*lanceolata*		Cotia
Lauraceae	*Ocotea*	*laxa*		Cotia
Lauraceae	*Ocotea*	*puberula*		Cotia
Lauraceae	*Ocotea*	*vaccinioides*		Cotia
Lauraceae	*Ocotea*	*variabilis*		Cotia
Lauraceae	*Ocotea*	*villosa*		Cotia
Liliaceae	*Hypoxis*	*decumbens*		Carapicuíba
Loasaceae	*Blumembachia*	sp		Cotia
Loganiaceae	*Strychnos*	sp		Cotia
Loranthaceae	*Struthanthus*	*uraguensis*		Cotia
Lythraceae	*Cuphea*	*calophylia*		Cotia
Lythraceae	*Diphusodon*	sp		Cotia
Lythraceae	*Diplusodon*	*virgatus*		Carapicuíba
Malpighiaceae	*Banisteriopsis*	*adenopoda*		Cotia
Malpighiaceae	*Peixotoa*	*parviflora*		Cotia
Malpighiaceae	*Tretrapterys*	*crebriflora*		Cotia
Malvaceae	*Sida*	*rhombifolia*		Cotia
Melastomataceae	*Leandra*	*australis*		Cotia
Melastomataceae	*Leandra*	*aurea*		Cotia
Melastomataceae	*Leandra*	*dasytricha*		Cotia
Melastomataceae	*Leandra*	sp		Cotia
Melastomataceae	*Leandra*	*purpurascens*		Cotia
Melastomataceae	*Miconia*	*castaneaeflora*		Cotia
Melastomataceae	*Miconia*	*doriana*		Cotia
Melastomataceae	*Miconia*	*fasciculata*		Cotia
Melastomataceae	*Miconia*	*inconspicua*		Cotia
Melastomataceae	*Miconia*	*jucunda*		Cotia
Melastomataceae	*Miconia*	*ligustroides*		Cotia
Melastomataceae	*Miconia*	*minutiflora*		Cotia
Melastomataceae	*Miconia*	*petropolitana*		Cotia
Melastomataceae	*Miconia*	*racemifera*		Cotia
Melastomataceae	*Miconia*	sp		Cotia
Melastomataceae	*Tibouchina*	*gracilis*		Cotia
Meliaceae	*Cedrela*	*odorata*		Cotia
Meliosmaceae	*Meliosma*	*glaziovii*		Cotia
Meliosmaceae	*Meliosma*	*sinuata*		Cotia
Moraceae	*Chlorophora*	*tinctoria*		Cotia
Moraceae	*Sorocea*	*bonplandii*		Cotia
Myrsinaceae	*Myrsine*	*gardneriana*		Cotia
Myrsinaceae	*Rapanea*	*gardneriana*		Cotia

continua

Quadro 5 – Relação das espécies da flora da Sub-bacia.

continuação

Família	Nome da espécie			Ocorrência (municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia)
	Gênero	Espécie	Subespécie	
Myrsinaceae	*Rapanea*	*hermogenesii*		Cotia
Myrtaceae	*Acca*	*sellowiana*		Cotia
Myrtaceae	*Blepharocalyx*	*salicifolius*		Cotia
Myrtaceae	*Calyptranthes*	*grandifolia*		Cotia
Myrtaceae	*Calyptranthes*	*lucida*		Cotia
Myrtaceae	*Campomanesia*	*eugenioides*		Cotia
Myrtaceae	*Campomanesia*	*guazumifolia*		Cotia
Myrtaceae	*Eugenia*	*blastantha*		Cotia
Myrtaceae	*Eugenia*	*capitulifera*		Cotia
Myrtaceae	*Eugenia*	sp		Cotia
Myrtaceae	*Eugenia*	*chlorophylla*		Cotia
Myrtaceae	*Eugenia*	*involucrata*		Cotia
Myrtaceae	*Eugenia*	*pruinosa*		Cotia
Myrtaceae	*Eugenia*	*pyriformis*		Cotia
Myrtaceae	*Eugenia*	*sonderiana*		Cotia
Myrtaceae	*Eugenia*	*stictosepala*		Cotia
Myrtaceae	*Eugenia*	*subavenia*		Cotia
Myrtaceae	*Gomidesia*	*anacardiifolia*		Cotia
Myrtaceae	*Gomidesia*	*schaueriana*		Cotia
Myrtaceae	*Gomidesia*	*tijucensis*		Cotia
Myrtaceae	*Myrcia*	*arborescens*		Cotia
Myrtaceae	*Myrcia*	*fallax*		Cotia
Myrtaceae	*Myrcia*	*laruotteana*		Cotia
Myrtaceae	*Myrcia*	*oblongata*		Cotia
Myrtaceae	*Myrcia*	*richardiana*		Cotia
Myrtaceae	*Myrcia*	*tenuivenosa*		Cotia
Myrtaceae	*Neomitranthes*	*glomerata*		Cotia
Myrtaceae	*Paramitranthes*	*sulcata*		Cotia
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*		Cotia
Myrtaceae	*Psidium*	*rufum*		Carapicuíba
Myrtaceae	*Psidium*	sp		Cotia
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*		Cotia
Nyctaginaceae	*Guapira*	*opposita*		Cotia
Oleaceae	*Chionanthus*	*filiformis*		Cotia
Onagraceae	*Ludwigia*	*longifolia*		Cotia
Onagraceae	*Ludwigia*	*octovalvis*		Cotia
Onagraceae	*Ludwigia*	*sericea*		Cotia
Opiliaceae	*Agonandra*	*excelsa*		Cotia
Orchidaceae	*Acianthera*	*fenestrata*		Cotia
Orchidaceae	*Aspidogyne*	*hylibates*		Cotia
Orchidaceae	*Habenaria*	*reichenbachiana*		Cotia
Orchidaceae	*Maxillaria*	*gracilis*	var. *angustifolia*	Cotia
Orchidaceae	*Maxillaria*	*piresiana*		Cotia
Passifloraceae	*Passiflora*	*miersii*		Cotia

continua

Quadro 5 – Relação das espécies da flora da Sub-bacia.

continuação

Família	Nome da espécie			Ocorrência (municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia)
	Gênero	Espécie	Subespécie	
Passifloraceae	*Passiflora*	*villosa*		Cotia
Piperaceae	*Piper*	*cernuum*		Cotia
Piperaceae	*Piper*	*crassinervium*		Cotia
Piperaceae	*Piper*	*mollicomum*		Cotia
Piperaceae	*Piper*	*subaerophilum*		Cotia
Pittosporaceae	*Pittosporum*	*undulatum*		Cotia
Poaceae	*Andropogon*	*bicornis*		Cotia
Poaceae	*Urochloa*	*mutica*		Cotia
Polygalaceae	*Monnina*	*tristaniana*		Cotia
Poaceae	*Panicum*	*pernambucense*		Cotia
Poaceae	*Paspalum*	*distichum*		Carapicuíba
Poaceae	*Paspalum*	*urvillei*		Cotia
Polygalaceae	*Polygala*	*lancifolia*		Cotia
Polygalaceae	*Securidaca*	*lanceolata*		Cotia
Quiinaceae	*Quiina*	*magallano-gomesii*		Cotia
Rosaceae	*Prunus*	*brasiliensis*		Cotia
Rosaceae	*Rubus*	*brasiliensis*		Cotia
Rubiaceae	*Alibertia*	*concolor*		Cotia
Rubiaceae	*Borreria*	*flavovirens*		Cotia
Rubiaceae	*Chiococca*	*alba*		Cotia
Rubiaceae	*Coccocypselum*	*campanuliflorum*		Cotia
Rubiaceae	*Coccocypselum*	*lanceolatum*		Cotia
Rubiaceae	*Declieuxia*	*cordigera*		Barueri
Rubiaceae	*Diodia*	*polymorpha*		Cotia
Rubiaceae	*Manettia*	*luteo-rubra*		Cotia
Rubiaceae	*Palicourea*	*marcgravii*		Cotia
Rubiaceae	*Psychotria*	*chaenotricha*		Cotia
Rubiaceae	*Psychotria*	*glaziovii*		Cotia
Rubiaceae	*Psychotria*	*leiocarpa*		Cotia
Rubiaceae	*Psychotria*	*longipes*		Cotia
Rubiaceae	*Psychotria*	*pubigera*		Cotia
Rubiaceae	*Psychotria*	*ruelliiaefolia*		Cotia
Rubiaceae	*Psychotria*	*stachyoides*		Cotia
Rubiaceae	*Psychotria*	*subtriflora*		Cotia
Rubiaceae	*Psychotria*	*suterella*		Cotia
Rubiaceae	*Psychotria*	*vellosiana*		Cotia
Rubiaceae	*Rudgea*	*jasminoides*		Cotia
Sapindaceae	*Allophylus*	*petiolulatus*		Cotia
Sapindaceae	*Cardiospermum*	*halicacabum*	*microcarpum*	Cotia
Sapindaceae	*Cupania*	*vernalis*		Cotia
Sapindaceae	*Dodonaea*	*viscosa*		Embu
Sapindaceae	*Matayba*	*juglandifolia*		Cotia
Sapindaceae	*Paullinia*	*carpopodea*		Cotia

continua

Quadro 5 – Relação das espécies da flora da Sub-bacia.

continuação

Família	Nome da espécie			Ocorrência (municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia)
	Gênero	Espécie	Subespécie	
Sapindaceae	*Serjania*	*communis*		Cotia
Sapotaceae	*Chrysophyllum*	*flexuosum*		Cotia
Sapotaceae	*Diploon*	*cuspidatum*		Cotia
Sapotaceae	*Micropholis*	*crassipedicellata*		Cotia
Simaroubaceae	*Picramnia*	*glazioviana*		Cotia
Simaroubaceae	*Picramnia*	*sellowii*		Cotia
Symplocaceae	*Symplocos*	*kleinii*		Cotia
Symplocaceae	*Symplocos*	*tetandra*		Cotia
Solanaceae	*Brunfelsia*	*uniflora*		Cotia
Solanaceae	*Solanum*	*swartzianum*		Cotia
Styracaceae	*Styrax*	*ambiguus*		Cotia
Symplocaceae	*Symplocos*	*falcata*		Cotia
Symplocaceae	*Symplocos*	*uniflora*		Cotia
Symplocaceae	*Symplocos*	*variabilis*		Cotia
Theaceae	*Gordonia*	*fruticosa*		Cotia
Thymelaeaceae	*Daphnopsis*	*schwackeana*		Cotia
Trigoniaceae	*Trigonia*	*nivea*		Carapicuíba
Typhaceae	*Typha*	sp		Cotia
Winteraceae	*Drimys*	*brasiliensis*		Cotia
73 famílias	**140 gêneros**	**266 espécies**		

FONTE: Herbários da ESALQ, do IAC, da UNESP de São José do Rio Preto, do IBt, da UNICAMP e o Herbário Dom Bento Pickel (http://splink.cria.org.br, acesso em junho de 2006)

Quadro 5 – Relação das espécies da flora da Sub-bacia.

7.2 Espaços Legalmente Protegidos

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), entende-se por Unidade de Conservação o “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (Artigo 2º da Lei Federal N° 9.985, de 18 de julho de 2000). Dentre os objetivos dessas unidades destacam-se:

- garantir a manutenção de bancos genéticos, da diversidade de espécies e ecossistemas, ou seja, da biodiversidade, assegurando seu processo evolutivo;
- manter os processos ecológicos fundamentais e os equilíbrios indispensáveis à qualidade de vida;
- preservar a vida silvestre, especialmente da biota nativa;

- proteger as espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção no âmbito regional e nacional;
- estimular alternativas de atividades que promovam, com o uso sustentável dos recursos naturais, a associação do desenvolvimento econômico com a conservação ambiental – servindo também para proteger modos tradicionais de uso dos recursos naturais e dos ecossistemas, permitindo sua evolução autodeterminada;
- proteger locais de interesse arqueológico, geomorfológico, paleontológico, espeleológico, cultural, entre outros;
- preservar a qualidade das águas, protegendo a sua produção e minimizando os processos não naturais de erosão e sedimentação;
- recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- propiciar meios e incentivos para atividades de pesquisas científicas, estudos, monitoramentos e educação ambiental, bem como favorecer condições à recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico; e
- assegurar melhor qualidade de vida às populações que vivem dentro das unidades de conservação e em áreas de entorno.

As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em duas categorias, segundo o grau de proteção atribuído: Unidades de Proteção Integral, que têm como objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; e Unidades de Uso Sustentável, que compatibilizam a natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. A **Tabela 2** apresenta os principais objetivos de cada categoria de proteção, de acordo com cada unidade de conservação integrante do SNUC.

Na área de estudo observam-se 5 unidades de conservação, sendo uma Reserva Estadual, uma Área Natural Tombada (ANT), uma Reserva da Biosfera, uma Área de Proteção aos Mananciais (APM) e uma Estância Turística (**Quadro 6**). Essas unidades estão apresentadas na **Figura 22**. Vale ressaltar, ainda, que uma grande extensão da Sub-bacia do rio Cotia está inserida em uma região de extrema importância biológica pertencente à Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica.

Tabela 2 – Síntese dos objetivos das unidades de conservação integrantes do SNUC, segundo categorias de proteção.

Objetivos básicos de manejo	Unidades de Proteção Integral					Unidades de Uso Sustentável						
	Estação Ecológica	Reserva Biológica	Parque Nacional	Monumento Natural	Refúgio de Vida Silvestre	APA	ARIE	Floresta Nacional	Reserva Extrativista	Reserva da Fauna	Reserva Desenvolv. Sustentável	RPPN
Preservar a diversidade biológica												
Restaurar amostras de ecossistemas												
Proteger espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção												
Propiciar fluxo genético												
Preservar recursos de fauna e de flora												
Manejar recursos de fauna e de flora												
Proteger paisagens e belezas cênicas												
Proteger sítios abióticos												
Proteger recursos hídricos												
Propiciar pesquisa científica e estudos												
Propiciar educação ambiental												
Propiciar visitação/recreação												
Contribuir para o monitoramento ambiental												
Incentivar o uso sustentável dos recursos naturais												
Estimular o desenvolvimento regional												
Servir como zona-tampão												
Preservar áreas para uso futuro												

APA – Área de Proteção Ambiental; ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico; RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Objetivo Primário | Objetivo Secundário | Onde for possível | Objetivo não se aplica

Nome	Municípios da Sub-bacia abrangidos	Diploma Legal	Área [1] (ha)	Área [2] (ha)
Reserva Estadual do Morro Grande	Cotia	Lei Estadual n° 19.490/79	10.700	10.426,5 (*)
Área Natural Tombada Reserva do Morro Grande	Cotia	Resolução SC n° 21/81	10.700	
Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo	Barueri, Carapicuíba, Cotia, Embu, Jandira e Vargem Grande Paulista		aprox. 1.600.000	
Área de Proteção aos Mananciais (APM)	Cotia e Embu	Lei Estadual n°1.172/76	431.700	10.625,4 (*)
Estância Turística de Embu	Embu	Lei Estadual n° 2.165/79	-	70.500 (*)

FONTE: SMA, 2000 e SMA, 2002.

(1) Área total da UC

(2) Área da UC inserida na Sub bacia do rio Cotia, obtida por meio de geoprocessamento.

Quadro 6 – Espaços legalmente protegidos existentes na Sub-bacia do rio Cotia.

7.2.1 Reserva Estadual – RE

A Reserva Estadual é uma categoria transitória de manejo, cujos recursos naturais devem ser conhecidos e preservados para o uso futuro, quando serão reclassificados e estabelecidos os objetivos para seu manejo permanente. Qualquer atividade que ameace sua integridade será impedida. A Lei Federal n° 9.985/2000 (SNUC) não menciona essa categoria, mas em seu artigo 6°, parágrafo único, prevê a possibilidade de que, excepcionalmente e a critério do CONAMA, os Estados possam criar Unidades de Conservação que não tenham sido previstas nessa lei.

A **Reserva Estadual do Morro Grande** foi criada pela Lei Estadual n° 1.949, de 04 de abril de 1979, e abrange uma área de 10.700 hectares, dos quais 10.400 estão cobertos por vegetação de Mata Atlântica. A criação dessa reserva, além da destinação específica de preservação da flora e fauna da região, também possui a função de proteger os mananciais utilizados para o abastecimento de uma população de aproximadamente 1 milhão de pessoas (SMA, 2000).

A Reserva Estadual do Morro Grande é recoberta por uma extensão de floresta atlântica montana, onde podem ser encontradas inúmeras espécies vegetais e animais de extremo valor ambiental, muitas ameaçadas ou em via de extinção, entre elas, araponga, inhambu, jacu, canário, paca, tatu, quati, bugio, onça-parda, jaguatirica, jararacuçu, jararaquinha-do-rabo-branco e cobra-coral.

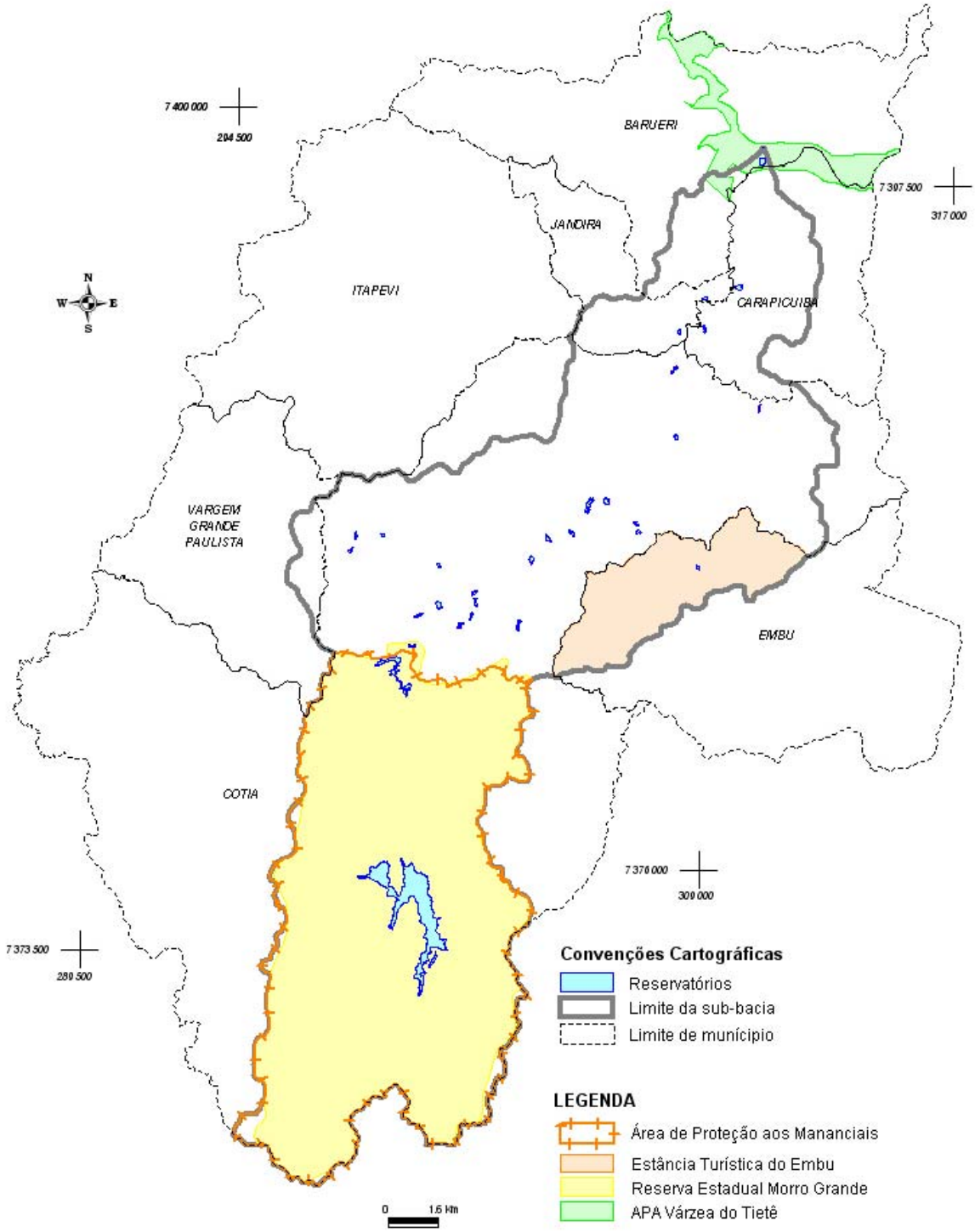


Figura 22 – Unidades de conservação passíveis de espacialização, inseridas na Sub-bacia do rio Cotia.

7.2.2 Área Natural Tombada – ANT

Entende-se por Área Natural Tombada aquela que, pelo seu valor histórico, arqueológico, turístico ou científico, passa a sofrer restrições de uso que garantam a preservação de suas características. Essa unidade pode ser instituída em terras públicas ou privadas, sendo consideradas objetos de interesse para conservação sob tombamento as seguintes tipologias:

- formas de vegetação nativa remanescentes, especialmente em áreas onde estejam ameaçadas de extinção iminente;
- formas de vegetação secundária importantes por seu valor científico ou pela escassez nas áreas circunvizinhas de vegetação primária;
- áreas que se destacam pela existência de monumentos geológicos, de feições geomorfológicas e pedológicas particulares;
- áreas cuja paisagem mantém o equilíbrio do sistema ambiental, garantindo a manutenção de mananciais;
- áreas consideradas habitat de espécies raras de animais;
- paisagens que constituem exemplos de atuação antrópica efetuada por meio de manejos que consideram a preservação do espaço territorial e das estruturas sociais locais; e
- toda paisagem, alterada ou não pelo homem, que se caracterize pela expressividade, raridade e beleza excepcional, e pelo que representa em termos de interesse turístico, social e científico.

Na Sub-bacia do rio Cotia foi criada apenas uma Área Natural Tombada, a **ANT Reserva Estadual do Morro Grande**, que foi tombada por Resolução da Secretaria de Estado da Cultura n° 21, de 20 de junho de 1981. O tombamento dessa área tem como finalidade a proteção das matas que envolvem os reservatórios da Cachoeira das Graças e Pedro Beicht, situadas nas Bacias inferior e superior do Rio Cotia, com destinação específica de preservação do ambiente natural quanto à sua flora, fauna e proteção dos mananciais (SMA, 2000).

7.2.3 Reserva da Biosfera

As Reservas da Biosfera estão voltadas à conservação da biodiversidade, à promoção do desenvolvimento sustentável e à manutenção de valores culturais associados ao uso de recursos biológicos, tendo como objetivo o desempenho das seguintes funções:

- conservar recursos genéticos, espécies, ecossistemas e paisagens;
- estimular desenvolvimento sustentável, social e econômico; e
- apoiar projetos demonstrativos, de pesquisa e educação, na área de meio ambiente.

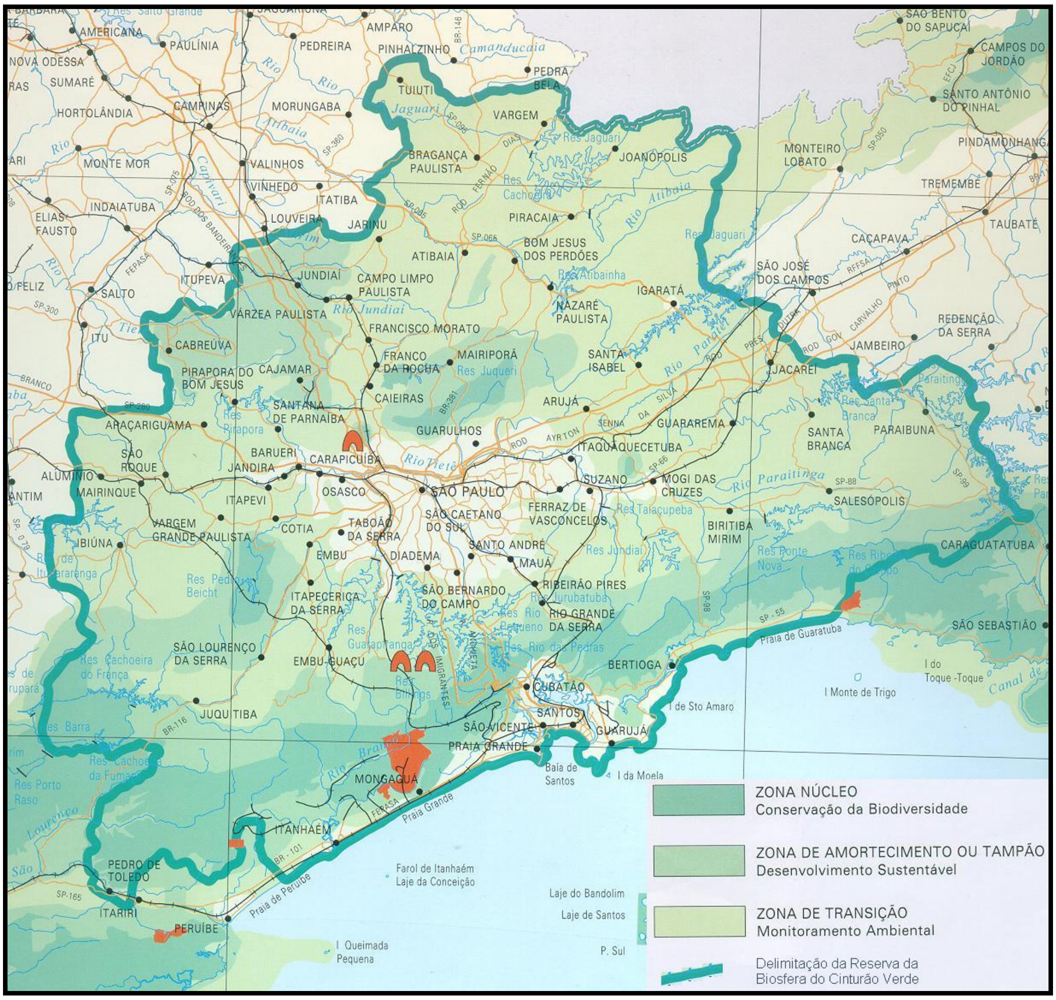
Essa Unidade de Conservação deverá dispor de um Plano de Manejo, que definirá as seguintes zonas de restrição:

- zona núcleo ou central (*core zone*): um ou mais núcleos que abrange áreas previamente protegidas, como parques nacionais ou estaduais, reservas biológicas públicas ou privadas, estas últimas desde que reconhecidas por lei específica. As zonas centrais voltam-se sobretudo à pesquisa e conservação;
- zona de amortecimento ou tampão (*buffer zone*), que prevê, além de ações educacionais, iniciativas econômicas com utilização limitada de recursos para garantir a integridade das zonas-núcleo. São áreas onde vão ser pesquisados e planejados os meios de produção de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável;
- zona de transição (*transition zone*), são as porções mais externas da Reserva, que admite atividades de maior produção, respeitando as condições naturais da região.

A **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica** foi a primeira estabelecida no país, sendo reconhecida pela UNESCO entre 1991 e 1993, por meio do programa MaB - *Man and Biosphere*.

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de São Paulo possui a maior área contínua de Mata Atlântica e ecossistemas associados, tais como manguezal, vegetação de restinga, ilhas costeiras, campos de altitude, entre outras formações vegetais de transição. Como parte integrante dessa Reserva existe a **Reserva da**

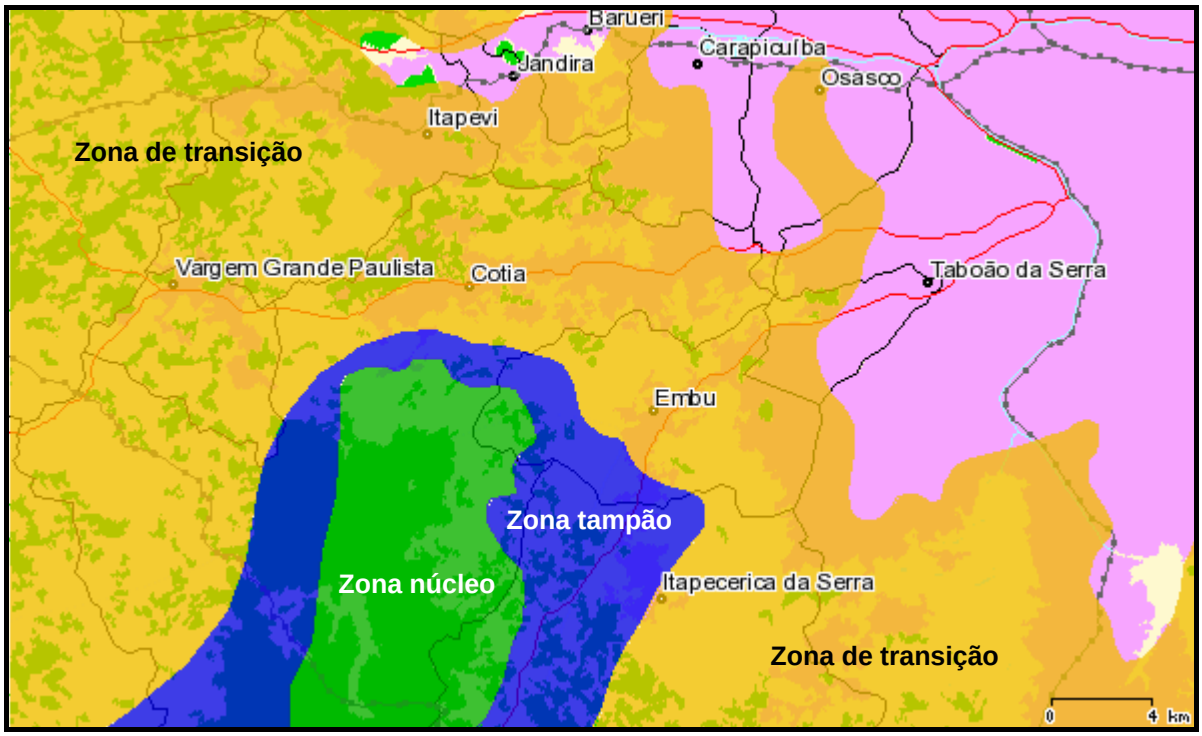
Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, criada em outubro de 1993 pela UNESCO-ONU, sendo uma Unidade de Conservação Internacional, contornando e protegendo as matas que envolvem uma das maiores megalópoles do planeta (**Figura 23**).



FONTE: IF (2005)

Figura 23 – Zoneamento da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo.

Toda a extensão da Sub-bacia do rio Cotia está inserida na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (**Figura 24**). Merecem destaque a Reserva do Morro Grande, que está situada na Zona Núcleo, e as áreas de amortecimento (zona tampão) localizadas ao redor dessa Reserva. As demais áreas da Sub-bacia estão inseridas na Zona de Transição, onde são priorizados os monitoramentos ambientais e se privilegia o uso sustentável das terras, incentivando as atividades que aprimorem os meios de produção para alcançar esse objetivo.



FONTE: SOS Mata Atlântica (http://www.sosmataatlantica.org.br/?secao=atlas)

Figura 24 – Zoneamento da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo e municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia.

7.2.4 Área de Proteção e de Recuperação de Mananciais – APM e APRM

Desde a década de 1970 o núcleo da cidade de São Paulo vai se ligando a áreas mais distantes; novos bairros vão surgindo na periferia, com lotes baratos, acessíveis à população de baixa renda, atendida apenas com transporte coletivo e, às vezes, com energia elétrica. Esse crescimento, sem planejamento, ocorreu de forma intensa e rápida, e a quantidade e a qualidade da água para o abastecimento público tornou-se cada vez mais comprometida pela poluição, decorrente, sobretudo, do despejo de esgotos sem tratamento nos rios e córregos da região (SMA, 2002).

As leis n° 898/75 e n° 1.172/76, que delimitam Áreas de Proteção aos Mananciais (APMs) e estabelecem parâmetros de uso e ocupação do solo para estas áreas, foram promulgadas com o objetivo principal de evitar que a situação dos mananciais se deteriorasse ainda mais com o adensamento populacional e a poluição das águas.

Segundo SMA (2002), a necessidade de revisão da legislação de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo era evidente, tanto para impedir a ocupação predatória e a deterioração da qualidade dos mananciais da Grande São Paulo,

quanto para promover uma reformulação da legislação ambiental à luz das diretrizes contidas nas Constituições Federal, de 1998, e Estadual, de 1989.

A Nova Política de Proteção aos Mananciais do Estado de São Paulo - Lei Estadual n° 9.866/97 - estabelece uma política de mananciais que, além de proteger, também se preocupa com a recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo, conforme já apresentado no item 3.2 deste Relatório.

A Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Alto Tietê, além de conter os mananciais mais importantes da Região Metropolitana, é a área que sofre maior ameaça para suas águas, devido à pressão da ocupação urbana desordenada da metrópole. Por esse motivo, algumas de suas bacias foram consideradas prioritárias pela política de proteção e recuperação dos mananciais, a saber: APRMs Juqueri-Cantareira, Guarapiranga, Billings e Alto Tietê Cabeceiras.

Por fim, vale destacar que, com relação à extensão da Sub-bacia do rio Cotia, somente a região da Reserva do Morro Grande está localizada em Área de Proteção aos Manancias (APM).

7.2.5 Estância Turística de Embu

Constitui requisito para a criação de Estância Turística a existência de atrativos de natureza histórica, artística ou religiosa, ou de recursos naturais e paisagísticos (Artigo 2° da Lei Estadual n° 1.457/77).

O Município de Embu foi transformado em Estância Turística pela Lei Estadual n° 2.165, de 12 de novembro de 1979, e segundo a Lei Orgânica municipal, de 05 de abril de 1990, o município, na condição de Estância Turística, deverá ter entre as suas prioridades:

- a preservação do patrimônio histórico, cultural e artístico;
- o adequado ordenamento do centro histórico, visando à sua harmonização arquitetônica e paisagística dos padrões históricos e culturais de estilo colonial;
- a adequada disciplina visual e viária do centro histórico e artístico, visando à unidade do conjunto, incluindo regras para afixação de placas indicativas e faixas promocionais;

- a conveniente alocação de serviços de infra-estrutura do Município em busca do desenvolvimento do turismo receptivo como atividade econômica relevante, geradora de riqueza e empregos;
- incentivar a instalação de empreendimentos de hotelaria, convenções, restaurantes e casas de espetáculos;
- incentivar a instalação e ampliação de empreendimentos e atividades industriais e comerciais não poluentes e integradas ao meio ambiente equilibrado;
- incentivar e patrocinar a realização de eventos artísticos, culturais e de lazer, visando ao incremento do turismo nas suas mais variadas formas, quando necessário, em conjugação com os poderes públicos federal e estadual;
- destinar recursos e incentivar, com o necessário apoio, a divulgação do município de Embu como Estância Turística.

7.2.6 Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica

Uma barreira para a conservação da biodiversidade é a lacuna de conhecimentos sobre as espécies. A cada ano são descritas inúmeras novas espécies, porém ainda existem áreas pouco conhecidas e os recursos humanos e investimentos continuam limitados. Além disso, faltam políticas claras que definam prioridades das ações e, no que se refere à aplicação dos recursos humanos e financeiros, que atendam à urgência de reverter o processo de degradação.

O Brasil é o principal país entre aqueles detentores de megadiversidade, possuindo entre 15 e 20% do número total de espécies da Terra. Gerir essa formidável riqueza demanda ação urgente, fundamentada em consciência conservacionista e espelhada em políticas públicas que representem as aspirações da sociedade.

Em busca desses objetivos, o Ministério do Meio Ambiente tem empreendido esforços que envolvem, além do fortalecimento do controle ambiental e do estímulo à adoção de práticas sustentáveis pela sociedade, a criação e consolidação de uma rede de áreas protegidas, com vistas à conservação *in situ* da nossa riqueza biológica.

Para evitar, no entanto, a criação desordenada desses espaços, o Ministério vem utilizando critérios científicos para a identificação de áreas prioritárias nos ecossistemas mais ameaçados.

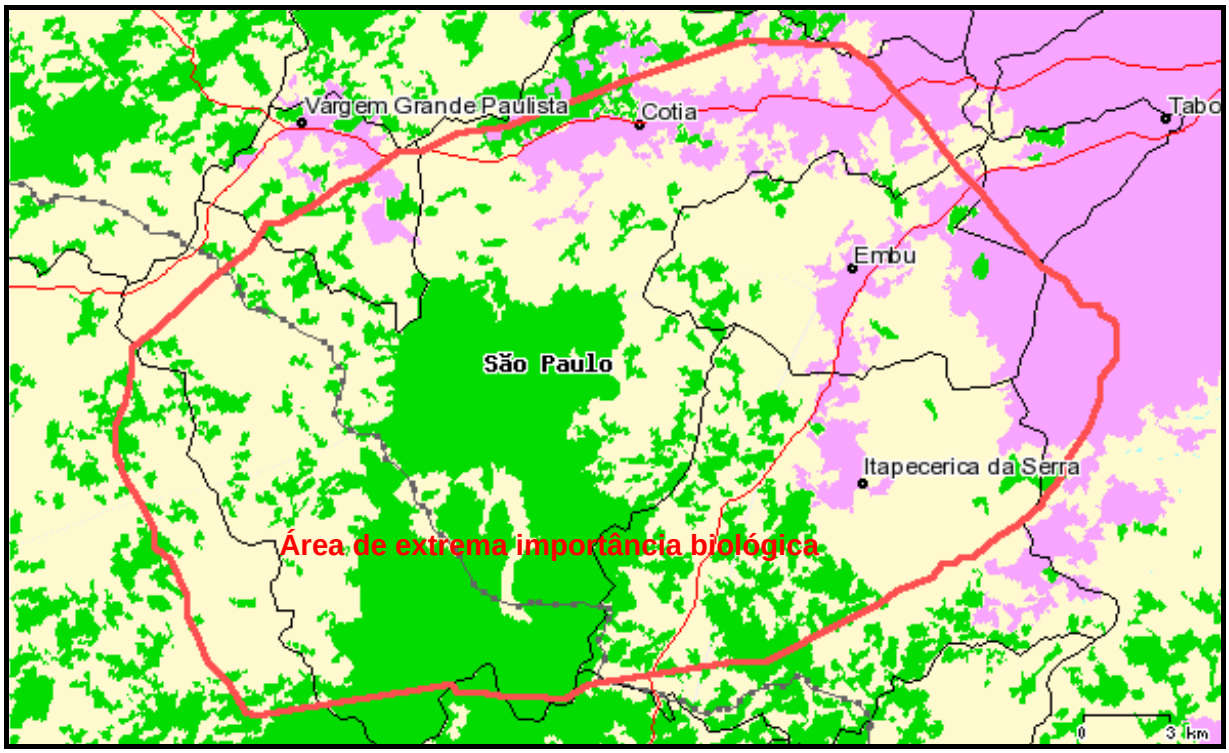
A identificação de ações e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade tem-se mostrado importante instrumento de proteção no Brasil e no mundo. Para construir essa estratégia, foi promovido o subprojeto Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação dos Biomas Floresta Atlântica e Campos Sulinos, parte do projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira- PROBIO, do Ministério do Meio Ambiente. Todos os biomas brasileiros estão sendo contemplados por esses estudos, em cumprimento às obrigações do país junto à Convenção sobre Diversidade Biológica, firmada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD (Rio-92).

As metas específicas desse subprojeto são: consolidar as informações sobre a diversidade biológica da Mata Atlântica e Campos Sulinos e identificar as lacunas de conhecimento; identificar áreas e ações prioritárias para a conservação, com base em critérios de importância biológica, integridade dos ecossistemas e oportunidades para ações de conservação da biodiversidade; identificar e avaliar a utilização e as alternativas para uso dos recursos naturais, compatíveis com a conservação da biodiversidade; e promover maior conscientização e participação efetiva da sociedade na conservação da biodiversidade desses biomas.

Essa iniciativa fornece um dos mais completos diagnósticos sobre a Mata Atlântica e Campos Sulinos e direciona as políticas ambientais para níveis regionais, agilizando a implementação das medidas consideradas necessárias para garantir a conservação, a longo prazo, dos biomas brasileiros.

As áreas definidas como prioritárias para conservação da Mata Atlântica foram classificadas em quatro níveis de importância biológica nos grupos temáticos: área de extrema importância biológica; área de muito alta importância biológica; área de alta importância biológica; e área insuficientemente conhecida, mas de provável importância biológica.

Com relação à área da Sub-bacia do rio Cotia, uma grande parte de sua extensão, envolvendo principalmente os municípios de Cotia e de Embu (**Figura 25**), está inserida na categoria de extrema importância biológica. Dessa forma, essa região constitui um importante alvo para ações futuras de conservação da Mata Atlântica.



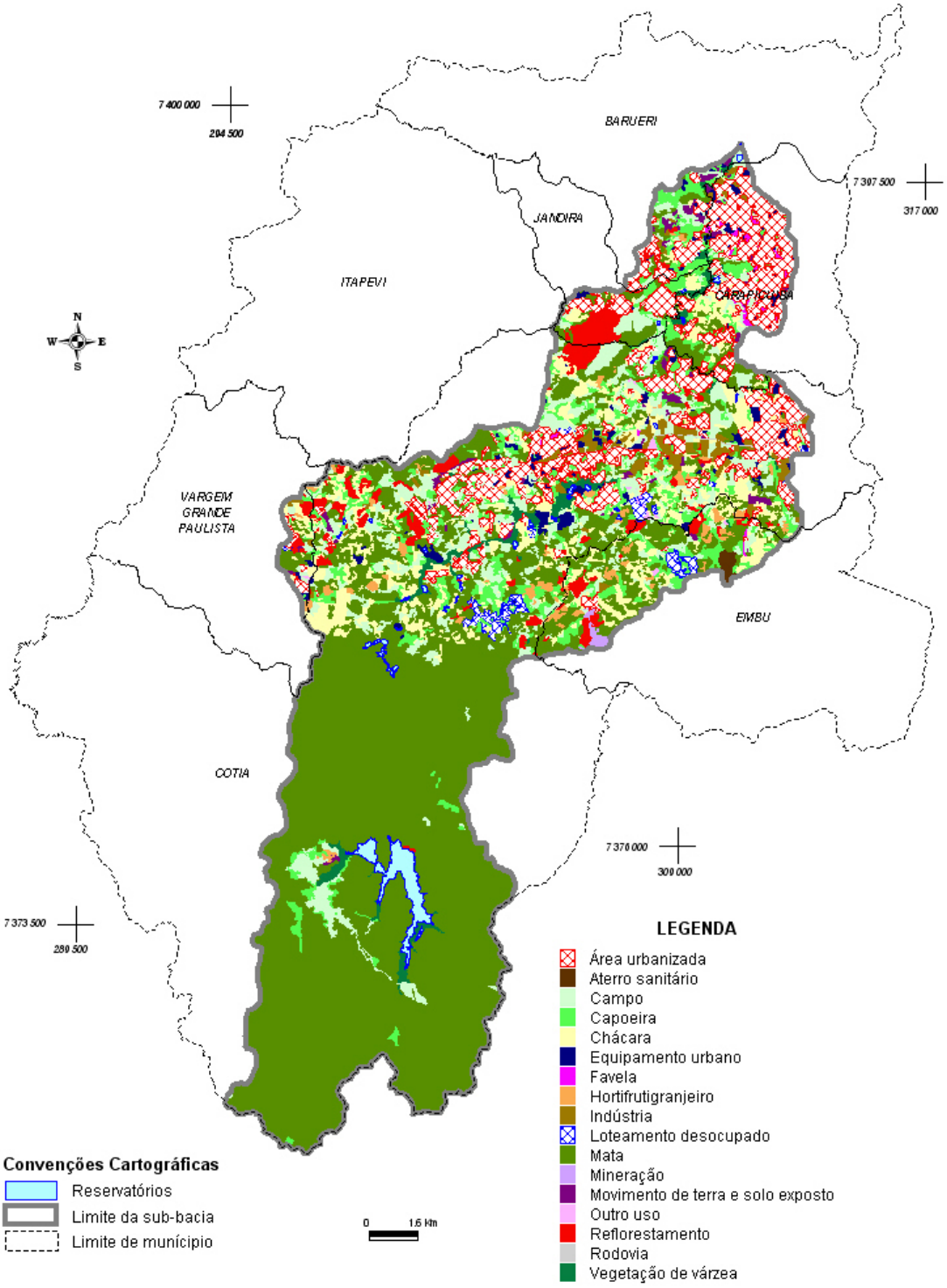
FONTE: SOS Mata Atlântica (http://www.sosmataatlantica.org.br/?secao=atlas)

Figura 25 – Área de Extrema Importância Biológica para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica, envolvendo alguns municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia.

8 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Este item trata do uso e ocupação do solo na Sub-bacia do rio Cotia, no contexto regional. Para tanto, tomou-se como referência o mapa de uso e ocupação do solo, elaborado pela EMPLASA (2005) com recursos do FEHIDRO, para a Bacia do Alto Tietê e Região Metropolitana de São Paulo, em razão do mesmo fornecer informações mais atualizadas para a área de estudo. Esse mapa foi elaborado a partir de imagens do satélite IKONOS, datadas de 2002, complementado por verificações de campo.

Nos arquivos digitais referentes ao mapa de uso, adquiridos pelo IPT, constam os polígonos relativos a cada classe de uso estabelecida. Esses dados digitais foram migrados para o software *MapInfo*, poligonizados e editados, gerando o mapa de classes de uso e ocupação do solo apresentado na **Figura 26**.



FONTE: EMPLASA (2005)

Figura 26 – Classes de uso e ocupação do solo na Sub-bacia do rio Cotia.

As classes de uso e suas respectivas porcentagens em relação à Sub-bacia do rio Cotia podem ser vistas na **Tabela 3**.

A Sub-bacia do rio Cotia apresenta características bastante distintas quanto ao uso do solo no que se refere ao Alto e Baixo curso. Notadamente na sua porção do Baixo Cotia estão concentradas as áreas urbanas dos municípios de Carapicuíba e Cotia, tanto as áreas de ocupação consolidada, quanto as áreas de expansão urbana. Nessas últimas estão inseridos loteamentos irregulares e favelas nas quais se nota a ausência da infra-estrutura urbana básica, especialmente no que se refere ao saneamento básico.

A porção do Alto Cotia é predominantemente recoberta por mata, que constitui a Reserva do Morro Grande, além de conter também o reservatório Pedro Beicht.

Em termos de predominância de uso, analisando-se a Sub-bacia de forma geral, destaca-se a classe de mata, que constitui 52% da sua área; seguida da classe de área urbanizada, que representa 12% da área de estudo.

Nota-se, portanto, que as classes de uso com maior porcentagem em área na Sub-bacia possuem características antagônicas. Uma, que exerce maior possibilidade de proteção ao solo e aos recursos hídricos; e outra, que representa o tipo de uso do solo que impõe as alterações mais intensas e significativas ao meio no qual se insere.

Evidencia-se a pressão da ocupação em direção aos remanescentes de matas, principalmente pela presença de loteamentos desocupados ao norte dessas áreas, e por movimento de terra próximo ao reservatório Pedro Beicht, que constituem ameaça à conservação dos recursos naturais dessa Sub-bacia. Diante disso, são necessárias ações e diretrizes que possam disciplinar o uso e ocupação do solo nessa área.

Para analisar a distribuição das classes de uso do solo por município, considerou-se a porção de cada um inserida na Sub-bacia, obtendo-se os resultados apresentados a seguir.

Na porção de Barueri, compreendida na Sub-bacia (**Figura 27**), predomina a classe de área urbanizada, com 28%, seguida das áreas recobertas por campo (23%) e de capoeira (15%). Em Carapicuíba (**Figura 28**), a classe de área urbanizada abrange 55% da porção do município na Sub-bacia, seguida pela classe de mata, com 1%. Já em Cotia (**Figura 29**), é a classe de mata que se destaca, correspondendo a 60%, seguida das classes de campo e área urbanizada, com 9% e 8%, respectivamente.

Tabela 3 – Classes de uso do solo na Sub-bacia.

Classes	Porcentagem em relação à área de estudo (%)
Mata: "vegetação constituída por árvores de porte superior a 5 metros, cujas copas se toquem ou que propiciem uma cobertura de pelo menos 40% (nos tipos mais abertos)". No caso de formações secundárias, não completamente evoluídas, o porte das árvores pode ser inferior a 5 metros, tendo, porém, esses elementos apenas um tronco (são árvores e não arbustos).	**52,3**
Capoeira: "vegetação secundária eu sucede à derrubada das florestas, constituída principalmente por indivíduos lenhosos de segundo crescimento, na maioria, da floresta anterior e por espécies espontânea que invadem as áreas devastadas, apresentando porte desde arbustivo até arbóreo, porém com árvores finas e compactamente dispostas".	7,0
Campo: "vegetação caracterizada, principalmente, pela presença de gramíneas, cuja altura, geralmente, varia de 10 a 15 cm aproximadamente, constituindo uma cobertura que pode ser quase contínua ou apresentar-se sob a forma de tufos deixando, nesse caso, alguns trechos de solo a descoberto. Espaçadamente poderão ocorrer pequenos subarbustos e, raramente, arbustos".	9,0
Vegetação de várzea: "vegetação de composição variável que sofre influência dos rios, estando sujeita a inundações periódicas, na época das chuvas. As vegetações arbóreas de Mata e Capoeira localizadas nas áreas de várzea foram classificadas como Mata e Capoeira".	1,6
Reflorestamento: "formações arbóreas e homogêneas, cultivadas pelo homem com fim econômico (há predominância de eucalipto e pinus na RMSP)".	2,7
Hortifrutigranjeiro: "áreas de cultura perene ou anual, horticultura, granja e psicultura. Culturas: áreas ocupadas por espéicies frutíferas (árvores ou arbustos) e culturas como: arroz, trigo, milho, forragens, cana-de-açúcar, etc; horticultura: áreas de cultivo intensivo de hortaliças e flores, plantadas continuamente nos mesmos terrenos; granja: engloba todas as instalações para criação de frangos e produção de ovos; psicultura: engloba todas as instalações visíveis para criação de peixes".	1,1
Área urbanizada: "constituída por áreas arruadas e efetivamente ocupadas por uso residencial comercial ou de serviços, caracterizada pela presença de ruas, casas e prédios. Foram mapeadas como área urbanizada as quadras e partes de quadras vagas e condomínios de prédios em construção, garagem de ônibus, supermercados, postos de gasolina, *shopping centers*, etc.".	**12,0**
Chácara: "foram mapeadas como chácaras os loteamentos de chácaras de lazer ou de uso residencial e as sedes de sítios que se encontram sobretudo ao longo das estradas vicinais. Formam um conjunto de propriedades menores, com certa regularidade no terreno e são identificadas pela presença de pomares, hortas, solo preparado para plantio, lagoas, bosques, quadras de esportes, pisicnas, etc. As áreas de horta e pomar foram englobadas netsa categoria quando apresentavam características de susbistência".	7,7
Loteamento desocupado: "áreas arruadas com até 10% de ocupação, podendo estar localizadas dentro da área urbanizada, na periferia ou isoladas. É caracterizado necessraiamente por um conjunto de arruamento, podendo ser geométrico ou irregular, sobre solo com ou sem cobertura vegetal".	0,8
Favela: "conjunto de unidades habitacionais (barracos, casas de madeira ou alvenaria) dispostas, em geral, de forma desordenada e densa. O sistema viário é constituído por vias de circulação estreita e de alinhamento irregular. As favelas que sofreram processo de urbanização forma inlcuídas no uso urbano".	0,2

continua

continuação

Tabela 3 – Classes de uso do solo na Sub-bacia.

Classes	Porcentagem em relação à área de estudo (%)
Indústria: "área caracterizada pela presença de grandes edificações, pátios de estacionamento, localizados dentro oufora de área urbanizada. Foram mapeadas como indústrias as olarias, que são pequenas áreas destinadas à produção de tijolos, telhas, etc.".	1,6
Equipamento urbano: "área ocupada por estabelecimentos, espaços ou instalações destinadas à educação, saúde, lazer, cultura, assistencial social, culto religioso ou administração pública, que tenham ligação direta, funcional ou espacial com uso residencial. A vegetação foi identificada pelo tipo não sendo quantificada como área no equipamento urbano.".	1,4
Aterro sanitário: "área de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, através de confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde e à segurança, minimizando os impactos ambientais".	0,2
Rodovia: "áreas ocupadas por rodovias com largura acima de 25 metros".	0,1
Mineração: "áreas de extração mineral e seu entorno (movimento de terra, cavas, edificações) que sofreram efeito desta atividade. Na RMSP é realizada a céu aberto para praticamente todos os minérios e seu desenvolvimento. Caracteriza-se pela remoção da cobertura vegetal e corte de relevo. Foram incluídas no mapeamento as áreas desativadas que ainda apresentam características de mineração".	0,2
Movimento de terra/solo exposto: "áreas que sofreram terraplanagem, aprsentando solo exposto pela remoção da cobertura vegetal; solo exposto: solo preparado para cultivo e áreas que se encontram sem cobertura vegetal, devido à ação de processos erosivos".	0,8
Espelho d'água: reservatórios de controle de cheias; reservatórios de abastecimento; lagoas, etc.	1,2
Outro uso: "áreas que não se enquadram nos padrões definidos, tais como: comércio e serviços ao longo das estradas ou isolados (ex: Rancho da Pamonha, postos de gasolina, churrascarias, revenda de automóveis, motel, hotel, haras, laboratório da Dersa, Estação Experimental, Cooperativa Agrícola de Cotia, etc.). Fotam também incluídos os movimentos de terra, com construções em andamento sem identificação de uso, localizados dentro ou fora da área urbanizada".	0,1
Total	100

Descrição das categorias conforme conceitos apresentados em EMPLASA (2005).

Em Embu (**Figura 30**) predomina a classe de mata, que ocupa 37% da área do município na Sub-bacia, seguida das classes de chácara e capoeira, com respectivamente 16% e 14% da área. Enquanto em Jandira (**Figura 31**), as áreas urbanizadas constituem a maior parte do município inserida na Sub-baci, com 26,5%, seguida de reflorestamento, com cerca de 20%, e de mata, com 17%. E em Vargem Grande Paulista (**Figura 32**), a classe de maior ocorrência é a de mata, que compreende 22,5% da área inserida na Sub-bacia, seguida das áreas de capoeira (21%) e áreas urbanizadas (14%).

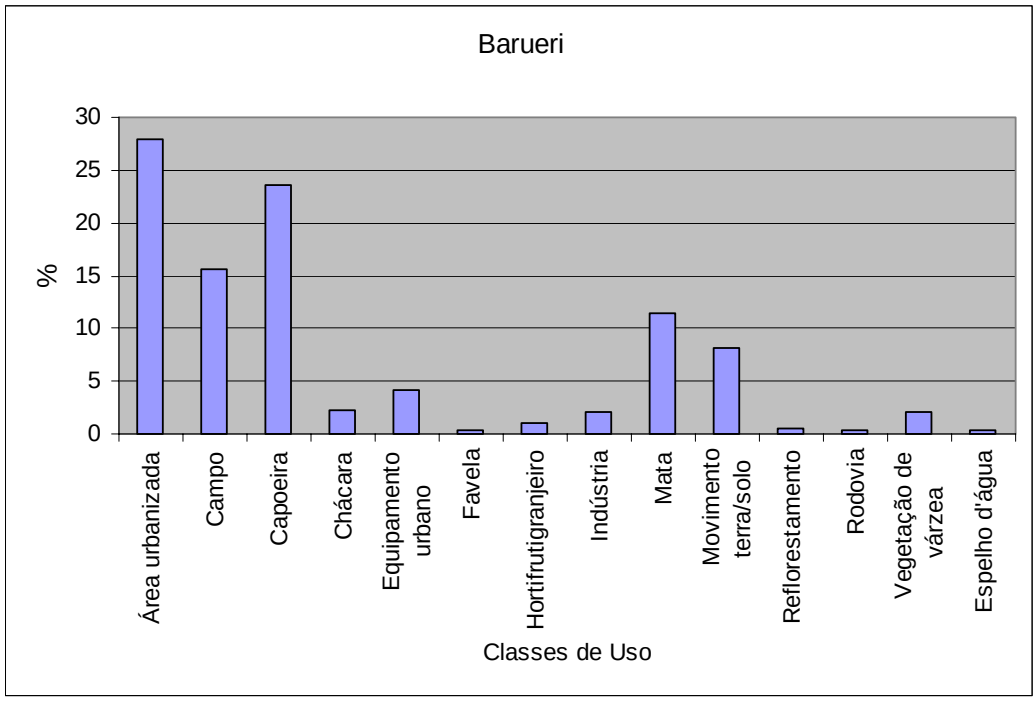


Figura 27 – Distribuição das classes de uso do solo no município de Barueri.

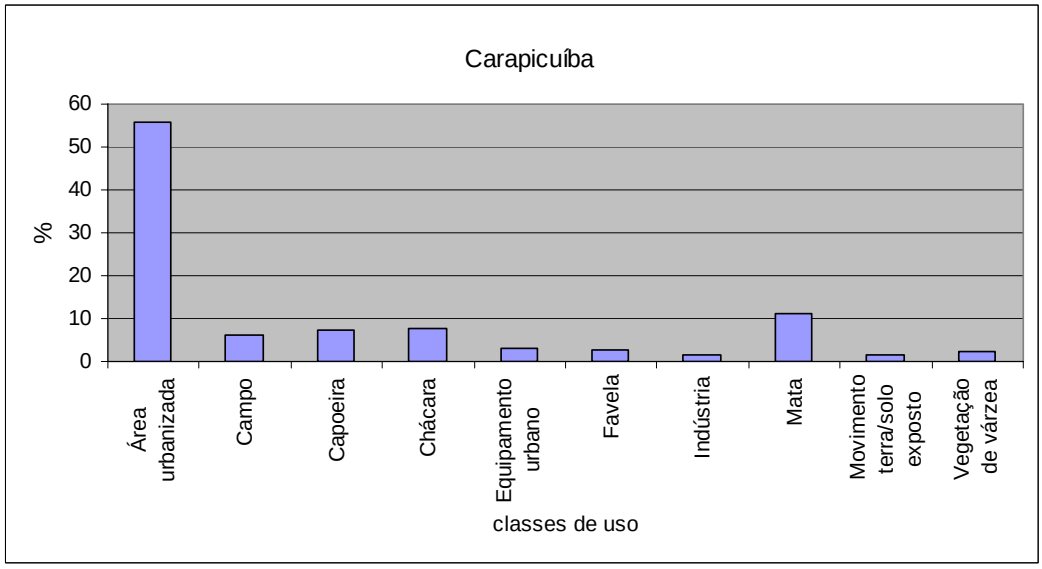


Figura 28 – Distribuição das classes de uso do solo no município de Carapicuíba.

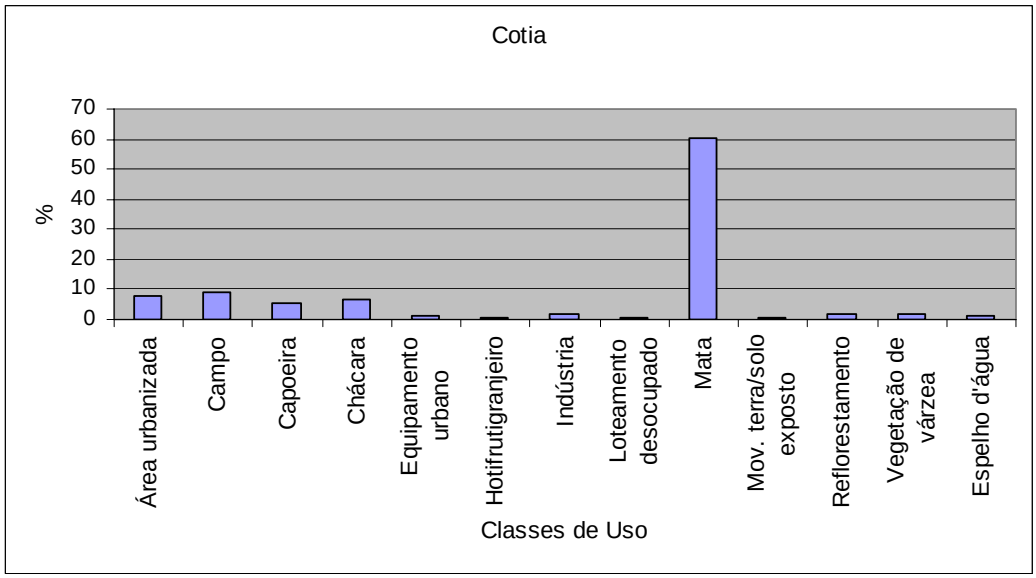


Figura 29 – Distribuição das classes de uso do solo no município de Cotia.

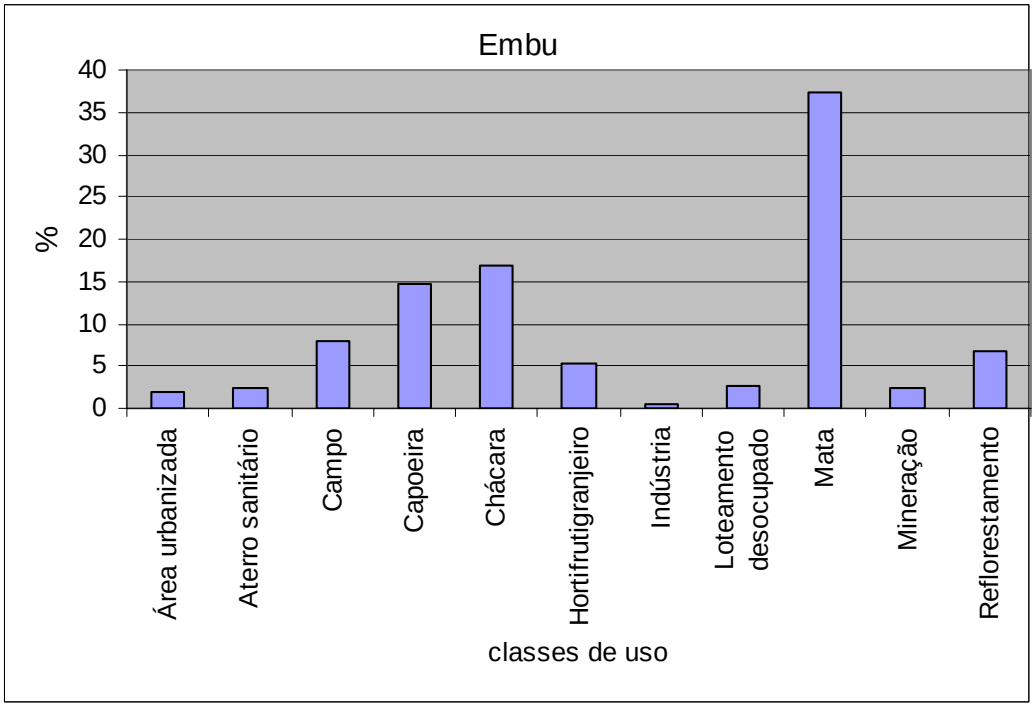


Figura 30 – Distribuição das classes de uso do solo no município de Embu.

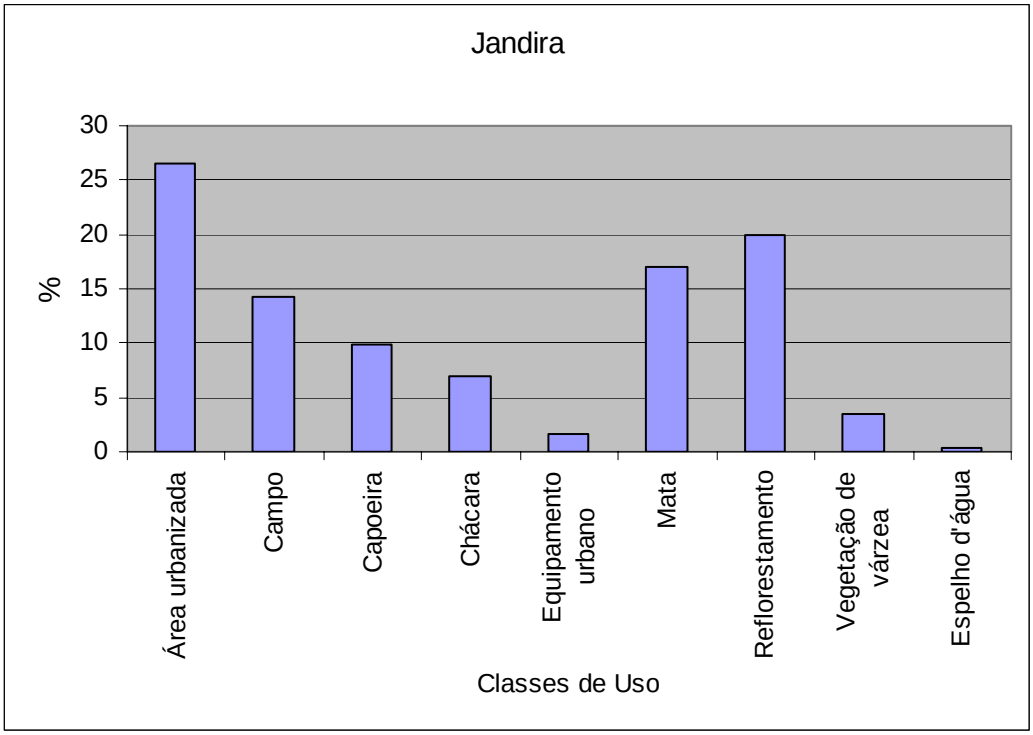


Figura 31 – Distribuição das classes de uso do solo no município de Jandira.

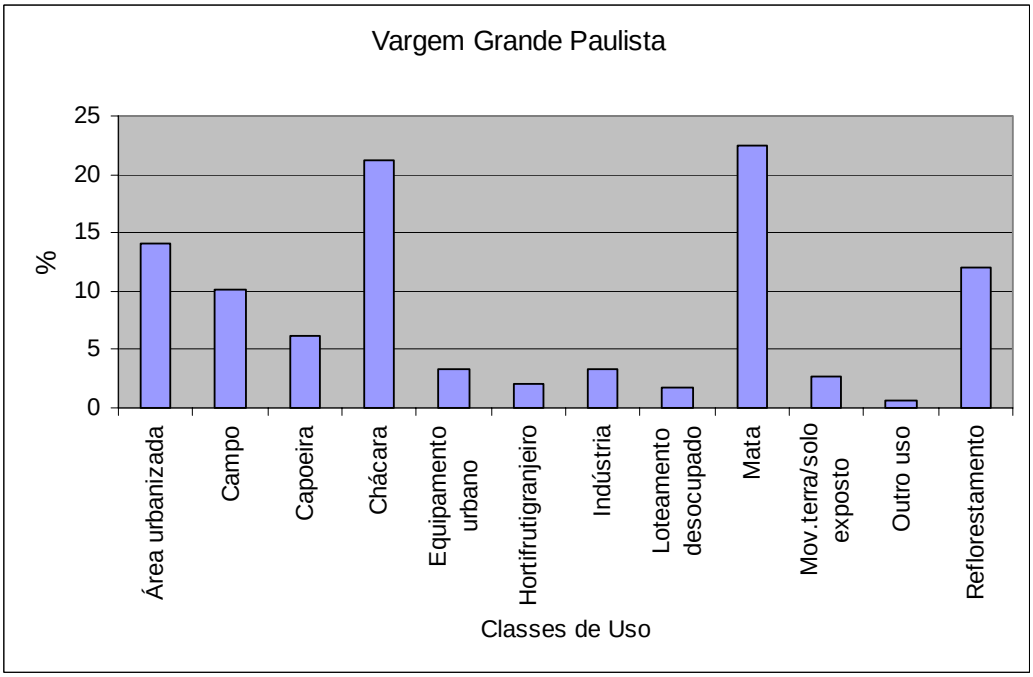


Figura 32 – Distribuição das classes de uso do solo no município de Vargem Grande Paulista.

Na **Tabela 4** apresentam-se, para algumas classes ou associações de uso, suas características e os problemas e processos do meio físico decorrentes.

Tabela 4 – Classes e associações de uso do solo, características e processos associados.

Classes/ associações de uso	Características e Processos Associados
Cobertura vegetal	Essa categoria abrange várias fitofisionomias: **mata, capoeira e vegetação de várzea**, que condicionam a baixa tendência de indução dos processos erosivos e exerce proteção ao solo. Quando ocorrem intervenções nessas áreas, com retirada da cobertura vegetal, podem ocorrer processos de erosão e escorregamentos, e, conseqüentemente, assoreamento das drenagens, que promovem mudanças na regularização das cheias.
Reflorestamento	As áreas reflorestadas também proporcionam proteção ao solo, porém é possível a ocorrência de erosões em razão do manejo nessas áreas.
Campo	Constituem as áreas de vegetação rasteira e as pastagens. Podem apresentar problemas gerados pela compactação do solo, que induz ao aumento na velocidade de escoamento superficial, como na formação de trilhas, que podem desencadear os processos erosivos.
Atividades agrícolas	Agrupa as classes de cultivos perenes, hortifrutigranjeiros e as chácaras. Possibilidade de ocasionar ou agravar processos erosivos, quando há exposição dos solos e em situações com concentração do escoamento superficial, ocorrendo, conseqüentemente, assoreamento dos cursos d'água. Além disso, o manejo inadequado do solo e o uso intensivo de fertilizantes e pesticidas podem gerar poluição dos recursos hídricos, perda de fertilidade do solo e esgotamento do solo por determinadas culturas.
Área urbanizada	Corresponde às áreas de ocupação consolidada e em consolidação, loteamento desocupado e outros usos associados (equipamentos urbanos, lazer, comércio e serviços, entre outros). Devido à impermeabilização das áreas de ocupação consolidada, são gerados grandes volumes de escoamento superficial, promovendo concentração rápida das águas, ocasionando as inundações. Por vezes, pelo lançamento inadequado do sistema de drenagem, ocorrem erosões. Nas áreas de ocupação em consolidação (conjuntos habitacionais, loteamentos e favelas), em especial na fase de implantação, ocorrem intensos processos de degradação ambiental. Em função das fortes modificações provocadas pelo parcelamento do solo, da falta de infra-estrutura urbana e da grande mobilização dos serviços de terraplenagem, nessas áreas são encontrados processos erosivos intensos, transporte de sedimentos e assoreamento das drenagens (também por lançamento inadequado de resíduos urbanos), inundações e problemas de saneamento generalizados.
Favelas	Nas ocupações precárias localizadas nas áreas de declividade mais elevada, o lançamento de lixo e de águas servidas causa instabilidade nas encostas, com possibilidade de ocorrerem escorregamentos; nas situadas em áreas de baixadas, os problemas são de poluição dos córregos com lixo e lançamento de águas servidas, assoreamento e inundação.
Área Industrial	Constitui as áreas de concentração industrial. Os processos decorrentes dessa forma de uso estão associados, principalmente, à sua fase de implantação, quando podem favorecer a ocorrência de processos erosivos; e na fase de funcionamento, conforme o processo de produção, podem contribuir com a poluição das águas, do solo e do ar.

continua

Tabela 4 – Classes e associações de uso do solo, características e processos associados.
continuação

Classes/ associações de uso	Características e Processos Associados
Solo exposto/ movimento de terra	Estão associados aos usos que geram exposição e movimentação de terra, tais como desmatamentos, parcelamentos do solo para a implantação de conjuntos habitacionais e loteamentos, e ainda áreas sem uso específico. Nessas áreas podem ocorrer processos erosivos, transporte de sedimentos e, conseqüentemente, o assoreamento das drenagens.
Mineração	Compreende as áreas de exploração mineral (desativadas e em atividade). Os problemas decorrentes dessa forma de uso podem se dar por meio da exposição do solo, favorecendo o desencadeamento de processos erosivos e, conseqüentemente, assoreamento e poluição dos cursos d'água. Durante a operação ocorrem problemas de poluição sonora (ruídos), atmosférica e do solo; após o encerramento da extração, as cavas abandonadas podem constituir depósitos de lixo, que geram condições sanitárias inadequadas. Ressalta-se que essas cavas podem ser utilizadas para receber material inerte, ou, mesmo, como aterro sanitário, desde que estudadas adequadamente.
Disposição de resíduos Lixão/Aterro	Nessas áreas devem ser atendidos os critérios técnicos especificados para sua instalação e funcionamento, caso contrário podem ocasionar tanto a degradação do solo/água, como esses resíduos (depositados aleatoriamente) serem transportados para as drenagens, contribuindo com o seu assoreamento e comprometimento do sistema de drenagem já instalado. Em determinadas áreas podem promover a ocorrência de erosão e escorregamento.
Rodovias	Desmatamentos para sua implantação, com desencadeamento de movimentos de massa. A concentração e o lançamento inadequado das águas superficiais de drenagem de rodovias podem intensificar estes processos erosivos (boçorocas, corridas de lama).

9 ÁREAS DEGRADADAS

Áreas degradadas e degradação são termos freqüentemente associados aos efeitos ambientais considerados negativos ou adversos, decorrentes de atividades ou intervenções humanas, conforme BITAR (1997).

Na área de estudo, foram considerados os tipos de áreas degradadas com interface direta com os recursos hídricos, quais sejam:

- áreas degradadas por erosão (causas diversas);
- áreas contaminadas a partir de vazamentos de produtos químicos e pela disposição de resíduos sólidos; e,
- áreas mineradas (ativas, desativadas e paralisadas).

9.1 Áreas Contaminadas

Uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural (CETESB, 2005).

Estes poluentes são transportados, propagando-se por diferentes vias, como o ar, solo, águas superficiais e subterrâneas, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos aos seres-vivos, localizados na própria área ou em seus arredores.

Na Sub-bacia foram identificadas 09 áreas contaminadas, localizadas no município de Cotia, das quais sete (07) são indústrias e duas (02) são postos de combustíveis. Os principais contaminantes envolvidos são: metais, solventes halogenados e aromáticos, combustíveis líquidos e outros inorgânicos. As principais fontes estão associadas a armazenagem, infiltração e descarte/disposição. Do total de áreas contaminadas, tem-se duas que estão em processo de remediação; quatro não possuem proposta de remediação e três apresentam proposta de remediação (CETESB, 2006a).

A **Figura 33** e a **Tabela 5** apresentam as principais empresas, sua respectiva classificação pela CETESB e os contaminantes que foram levantados pela investigação confirmatória.

9.2 Áreas Mineradas

A mineração é considerada uma atividade capaz de causar alterações no meio físico por meio de sua interação e interferência nos processos físicos naturais.

A produção mineral varia em função do tipo de bem mineral e do contexto geológico em que ocorre na natureza. Em geral, abrange etapas de decapeamento, lavra, beneficiamento, disposição de estéreis e rejeitos, estocagem e transporte dos produtos, além de operações auxiliares que podem causar impactos relacionados aos recursos hídricos.

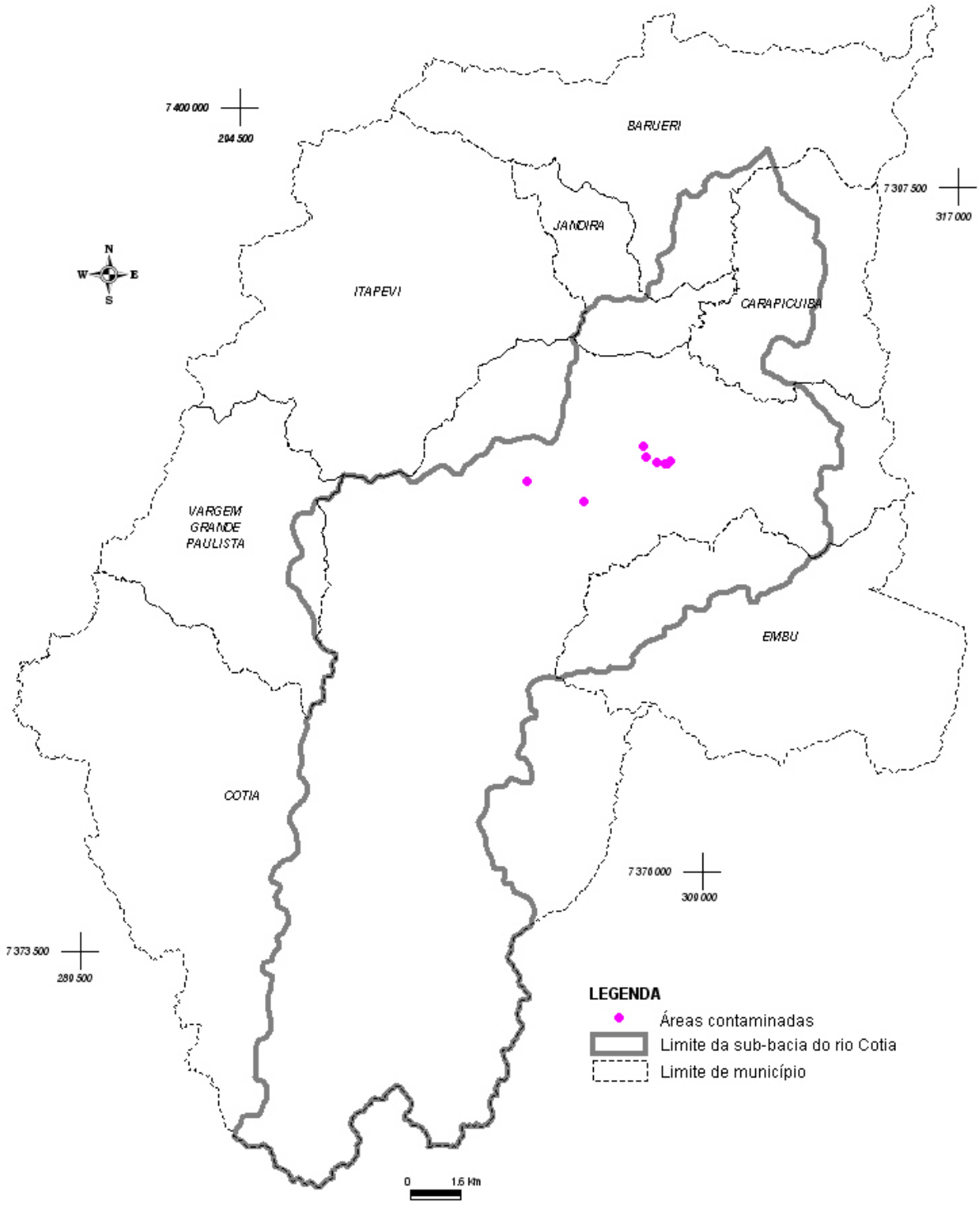


Figura 33 – Áreas contaminadas (indústrias) localizadas na Sub-bacia do rio Cotia.

Tabela 5 – Relação das áreas contaminadas – classificação CETESB 2005.

Município	Empresa	Atividade	Classificação CETESB	Contaminantes
Cotia	Borden Química Industria e Comércio LTDA. Rodovia Raposo Tavares, km 28,5.	Indústria	Contaminada com proposta de remediação	Metais e solventes aromáticos
	Delphi Diesel Systems do Brasil Ltda. Rua da Barra, 141, Barro Branco.	Indústria	Remediação em andamento	Solventes halogenados
	Auto Posto Iasi Ltda. Av. Prof. José Barreto, 1719. Bairro do Portão	Posto de combustível	Contaminada sem proposta de remediação	Combustíveis líquidos
	Auto Posto Portão Ltda. Rod. Raposo Tavares, km 32,5, Bairro Portão.	Posto de combustível	Contaminada com proposta de remediação	Combustíveis líquidos
	Entel Construções Elétricas Ltda. R. São Vicente, 632, Parque Rincão.	Indústria	Contaminada sem proposta de remediação	Solventes halogenados
	Gelita do Brasil Ltda. R. Philip Leiner, 200 - km 28,3, Bairro Rio Cotia.	Indústria	Contaminada sem proposta de remediação	Metais, outros inorgânicos e solventes halogenados
	Gerdau S/A. Rod. Raposo Tavares, km 29, Bairro Rio Cotia.	Indústria	Remediação em andamento	Metais e outros
	Hochtief do Brasil. Rod. Raposo Tavares, km 28,3, Bairro Rio Cotia.	Indústria	Contaminada com proposta de remediação	Metais, outros inorgânicos e solventes halogenados
	Construtora de Obras Básicas de Engenharia Ltda - Construbase. Av. Benedito Isaac Pires, 780, Sítio dos Victor.	Indústria	Contaminada com proposta de remediação	Metais

FONTE: CETESB, 2006

A remoção da cobertura vegetal, a alteração no relevo e a movimentação de solo expondo superfícies à ação erosiva da água, caso não sejam paulatinamente mitigadas, acabam por gerar áreas degradadas pela mineração (BITAR, 1997).

Os empreendimentos mineiros localizados na Sub-bacia são, em sua maior parte, de extração de areia. Entretanto, encontram-se desativados. Dos demais, apenas um empreendimento de brita está em atividade. Todos, tanto aqueles em atividade quanto os desativados, estão instalados próximos aos núcleos urbanos.

A **Figura 34** e a **Tabela 6** apresentam as atividades de mineração inseridas na Sub-bacia. Estas informações foram obtidas no levantamento realizado pela FUSP (1999) e na pesquisa disponível no *site* do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. que apresenta três fases de processo: concessão de lavra de água mineral; disponibilidade de rocha ornamental; e, requerimento de lavra para água mineral.

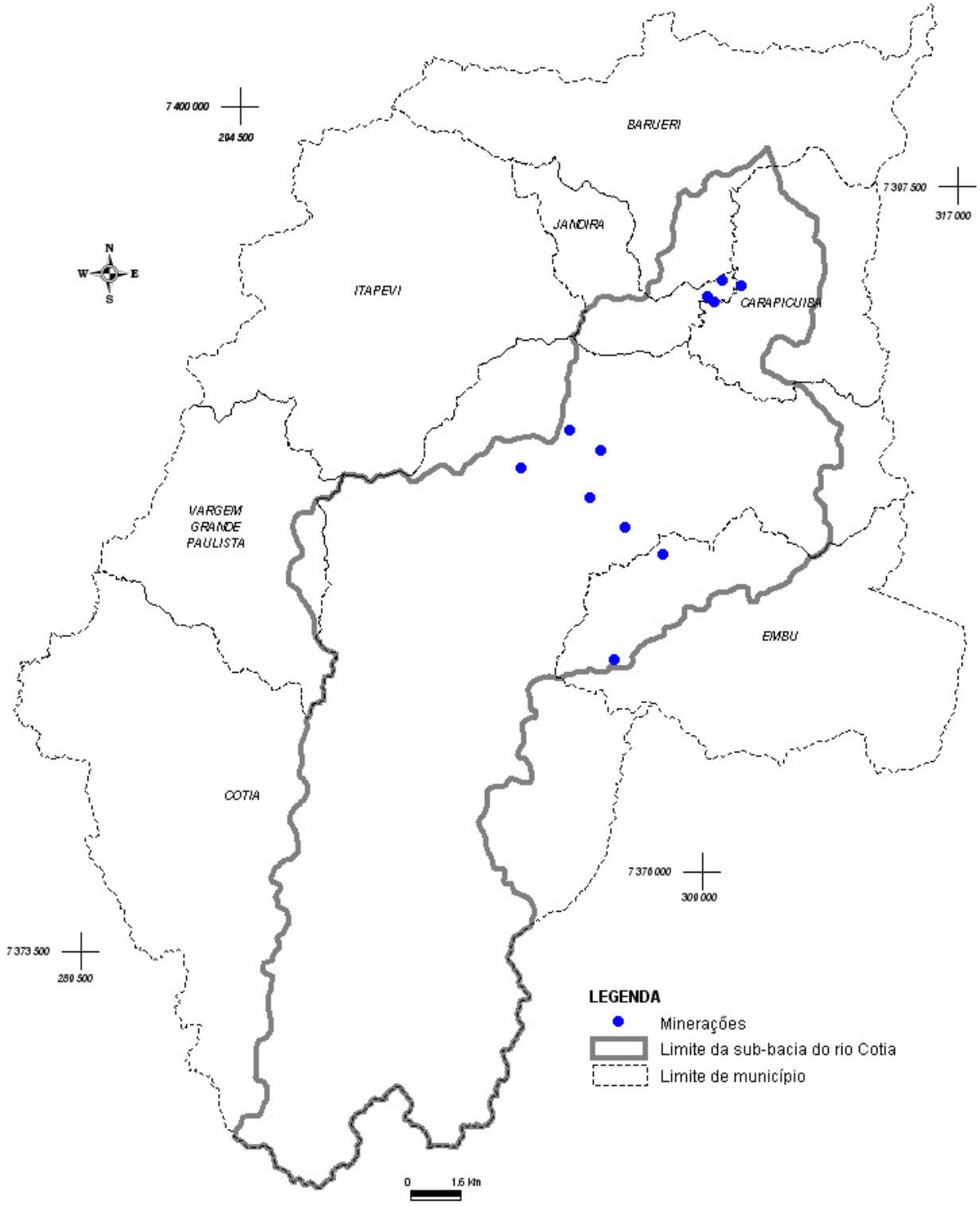


Figura 34 – Minerações localizadas na Sub-bacia do rio Cotia.

Tabela 6 - Principais atividades de mineração na Sub-bacia.

Empresa	Município	Substância	Coordenadas	
Mineração não identificada (1)	Cotia	Areia/Argila (desativada)	305550	7387675
Embu S/A Engenharia e Comércio (1)	Embu	Brita (ativa)	306280	7382625
Mineração não identificada (1)	Cotia	Brita (desativada)	304875	7389825
Pedreira Eldorado (1)	Cotia	Brita (desativada)	306650	7386750
Mineração não identificada (1)	Jandira	Areia (desativada)	309200	7394000
Mineração não identificada (1)	Jandira	Areia (desativada)	309700	7394500
Mineração não identificada (1)	Carapicuíba	Areia (desativada)	309430	7393850
Mineração não identificada (1)	Carapicuíba	Areia (desativada)	310275	7394325
Cotia Foods LTDA (2)	Cotia	Água Mineral - Concessão de Lavra	307806	7385897
Ricardo Rizzo Mirisola (2)	Cotia	Granito – Disponibilidade	305863	7389194
Vale das Águas LTDA (2)	Cotia	Água Mineral - Requerimento de Lavra	303375	7388638

FONTE: (1) FUSP (1999); (2) DNPM (2006)

Segundo BITAR (1997*),* a recuperação das áreas degradadas por mineração envolve a estabilidade da área em relação ao meio urbano e a progressiva instalação de um uso do solo planejado, em conformidade com as condições ambientais e culturais da circunvizinhança; no entanto, há ausência da participação pública no processo decisório sobre a aprovação dos planos de recuperação de áreas degradadas e inexistem recursos financeiros necessários à recuperação. Os procedimentos praticados na maior parte das minas para usos pós-mineração não se correlacionam com os objetivos estabelecidos em planejamento.

9.3 Áreas Degradadas por Processos do Meio Físico

Os processos que moldam a paisagem estão relacionados às forças atuantes na superfície da Terra. Entre essas forças destacam-se a gravidade e a radiação solar como responsáveis pelo desencadeamento de diversos agentes que modelam a superfície da Terra.

Os processos do meio físico são considerados como processos do ambiente decorrentes de interações onde predominam componentes abióticos (água, rocha, solo e ar). Sendo assim, constituem-se como principais processos do meio físico, de interesse para esse trabalho: erosão, escorregamento, assoreamento e inundação, cuja importância de análise e controle está relacionada aos acidentes e problemas desencadeados.

Segundo IPT (1995), a erosão é o *processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou de fragmentos e partículas de rochas, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo e/ou organismos*. Pode ser natural ou geológica, quando se dá em equilíbrio com a formação dos solos; e acelerada ou antrópica, quando a intensidade é superior à da formação do solo, não permitindo sua recuperação natural. A erosão acelerada pode ser diferenciada em erosão linear e laminar, de acordo com o tipo de escoamento superficial ao longo da vertente (SALOMÃO e IWASA, 1995).

Nesse trabalho, considera-se a erosão linear, que é causada pelo escoamento concentrado da água (superficial e subsuperficial), e ocasiona o desenvolvimento de feições que variam de pequenas incisões na superfície do terreno (sulcos), até a forma de ravinas e boçorocas. Esse tipo de erosão é condicionado pelas características naturais do meio físico (declividade, solo, chuvas) e é acelerado pela ação do homem. Envolve maior movimentação de solo e sedimentos e, conseqüentemente, causa maiores problemas.

Os movimentos de massa são rastejos e escorregamentos de solos planares e circulares, associados aos setores de encosta com declividade acima de 20%. Estes processos são induzidos pela mudança da dinâmica das águas nas encostas, decorrentes da ocupação urbana, obras lineares e explotação mineral.

O assoreamento consiste na deposição de sedimentos sólidos transportados pelo vento e água, ou pela erosão nas margens locais, que entulham os cursos d'água (rios, córregos, entre outros) ou reservatórios. Pode resultar de alta produção de sedimentos em decorrência da aceleração de processos erosivos e escorregamentos, que ocorrem em terrenos de elevada suscetibilidade ou são intensificados por atividades antrópicas, que utilizam práticas de ocupação urbana e rural inadequadas.

O assoreamento corresponde a um dos mais graves impactos resultantes da erosão, ao alterar as condições hidráulicas, ocasionar enchentes, perdas de capacidade de armazenamento d'água, incremento de poluentes químicos e gerar prejuízos ao abastecimento e produção de energia (BITAR, 1995 *apud* FREITAS & ALMEIDA, 1997).

As inundações são fenômenos naturais que fazem parte da dinâmica fluvial, atingindo periodicamente as várzeas ou planícies de inundação. A ocupação dessas várzeas pode ampliar as áreas atingidas por este processo, em decorrência do assoreamento originado por processos erosivos e escorregamentos ou por instalação de obras civis. Ocorre quando há o extravasamento das águas do leito de um rio para as

áreas marginais. Em ocasiões de precipitações pluviométricas intensas, a vazão é maior do que comporta seu leito menor e as águas ultrapassam esse limite, atingindo as várzeas (leito maior). Está associada à enchente ou cheia, que é o acréscimo na descarga do rio por determinado período de tempo. Muitas vezes os alagamentos são confundidos com inundações, que são de origem exclusivamente pluvial e ocorrem por deficiência do escoamento das águas das chuvas, podendo ser observadas até mesmo em locais de topografia mais elevada (ALMEIDA, 2002).

Os seus condicionantes são os fatores climáticos e os fisiográficos (características do meio físico e intervenções antrópicas que ocasionam modificações neste meio). Na RMSP, a urbanização tem sido fator determinante no aumento da freqüência e magnitude dos eventos de inundações, em especial nos terrenos que margeiam o Rio Tietê e seus principais afluentes.

Para a Sub-bacia do rio Cotia utilizaram-se dados apresentados em IPT (2004), no qual foram cadastrados trinta e sete (37) pontos que constituem áreas fonte de sedimentos (**Tabela 7** e **Figura 35**). Essas áreas compreendem pontos que apresentaram feições erosivas, bem como aqueles considerados suscetíveis à ocorrência de erosão em razão do uso do solo, tais como áreas urbanas sem infra-estrutura básica (parceladas ou em processo de consolidação), áreas de cabeceira de drenagem localizada em área urbana em consolidação, e áreas com solo exposto (em lotes ou vias, associadas a movimentos de terra, ou ainda a atividades de mineração).

Desses 37 pontos, um corresponde a feição erosiva; dois são de assoreamento ao longo das margens da Represa Pedro Beicht; dez pontos compreendem área urbana sem infra-estrutura, com exposição de solos; e, vinte e quatro pontos são áreas com solo exposto, muitas vezes associados a movimentação de terra. A maior parte desses pontos está localizada no município de Cotia.

Desses 37 pontos, um corresponde a feição erosiva; dois são de assoreamento ao longo das margens da Represa Pedro Beicht; dez pontos compreendem área urbana sem infra-estrutura, com exposição de solos; e, vinte e quatro pontos são áreas com solo exposto, muitas vezes associados a movimentação de terra. A maior parte desses pontos está localizada no município de Cotia.

Tabela 7 – Áreas fonte de sedimentos na Sub-bacia do rio Cotia.

Município	Área	Coordenadas	
Barueri	Solo exposto e área de movimentação de terra.	308108	7395790
Barueri	Solo exposto e área de movimentação de terra.	308599	7396143
Barueri	Solo exposto e área de movimentação de terra.	308941	7395284
Barueri	Solo exposto e área de movimentação de terra.	309762	7396284
Barueri	Sem informação	308833	7395832
Carapicuíba	Área urbana com baixa densidade de ocupação (sem infra-estrutura). Solo exposto.	310318	7396352
Carapicuíba	Área urbana com baixa densidade de ocupação (sem infra-estrutura). Solo exposto.	310481	7397338
Carapicuíba	Solo exposto.	311546	7393115
Carapicuíba	Cabeceira de drenagem em área urbana com baixa densidade de ocupação (sem infra-estrutura).	310906	7395039
Carapicuíba	Cabeceira de drenagem em área urbana com baixa densidade de ocupação (sem infra-estrutura).	311867	7393702
Carapicuíba	Cabeceira de drenagem em área urbana com baixa densidade de ocupação (sem infra-estrutura).	312695	7393812
Carapicuíba	Fundo de vale em área urbana com baixa densidade de ocupação (sem infra-estrutura).	311428	7395013
Cotia	Área de mineração e movimentação de terra. Solo exposto.	300106	7371701
Cotia	Área urbana com baixa densidade de ocupação (sem infra-estrutura). Solo exposto.	302367	7388178
Cotia	Área urbana com baixa densidade de ocupação (sem infra-estrutura). Solo parcialmente exposto.	300512	7375353
Cotia	Área urbana com baixa densidade de ocupação (sem infra-estrutura). Solo parcialmente exposto.	302614	7376560
Cotia	Área urbana com média densidade de ocupação (sem infra-estrutura). Solo exposto.	301152	7384911
Cotia	Cabeceira de drenagem com solo exposto e área de movimentação de terra.	308933	7390276
Cotia	Cabeceira de drenagem com solo exposto. Área urbana com baixa densidade de ocupação (sem infra-estrutura).	312634	7388490
Cotia	Solo exposto e área de movimentação de terra.	306279	7388904
Cotia	Solo exposto e área de movimentação de terra.	306575	7389211
Cotia	Solo exposto e área de movimentação de terra.	307603	7387958
Cotia	Solo exposto e área de movimentação de terra.	307729	7388938
Cotia	Solo exposto e área de movimentação de terra.	308196	7389000
Cotia	Solo exposto e área de movimentação de terra.	309116	7388399
Cotia	Solo exposto e área de movimentação de terra.	311587	7389943
Cotia	Solo exposto.	297189	7384152
Cotia	Solo exposto.	300735	7374144
Cotia	Solo exposto.	304107	7384238
Cotia	Solo exposto.	304251	7389289
Cotia	Solo exposto.	308775	7389600
Cotia	Solo exposto.	310111	7387760
Cotia	Solo exposto.	312634	7388490
Cotia	Topo de morro com solo exposto.	301220	7387715
Cotia	Topo de morro com solo exposto.	309387	7390104
Cotia	Assoreamento (ao longo das margens da represa). Presença de sedimentos em suspensão no corpo d'água.	298939	7376155
Cotia	Assoreamento (ao longo das margens da represa). Presença de sedimentos em suspensão no corpo d'água.	299567	7376338
Cotia	Presença de cicatrizes de processos erosivos (sulcos e ravinas).	306841	7391658
Cotia	Solo exposto e presença de feições erosivas (sulcos e ravinas).	308916	7389895
Embu	Área parcelada e movimentação de terra. Solo exposto.	308848	7385074
Embu	Solo exposto e área de movimentação de terra.	306165	7383637
Embu	Solo exposto e área de movimentação de terra.	310303	7384878

FONTE: IPT (2004).

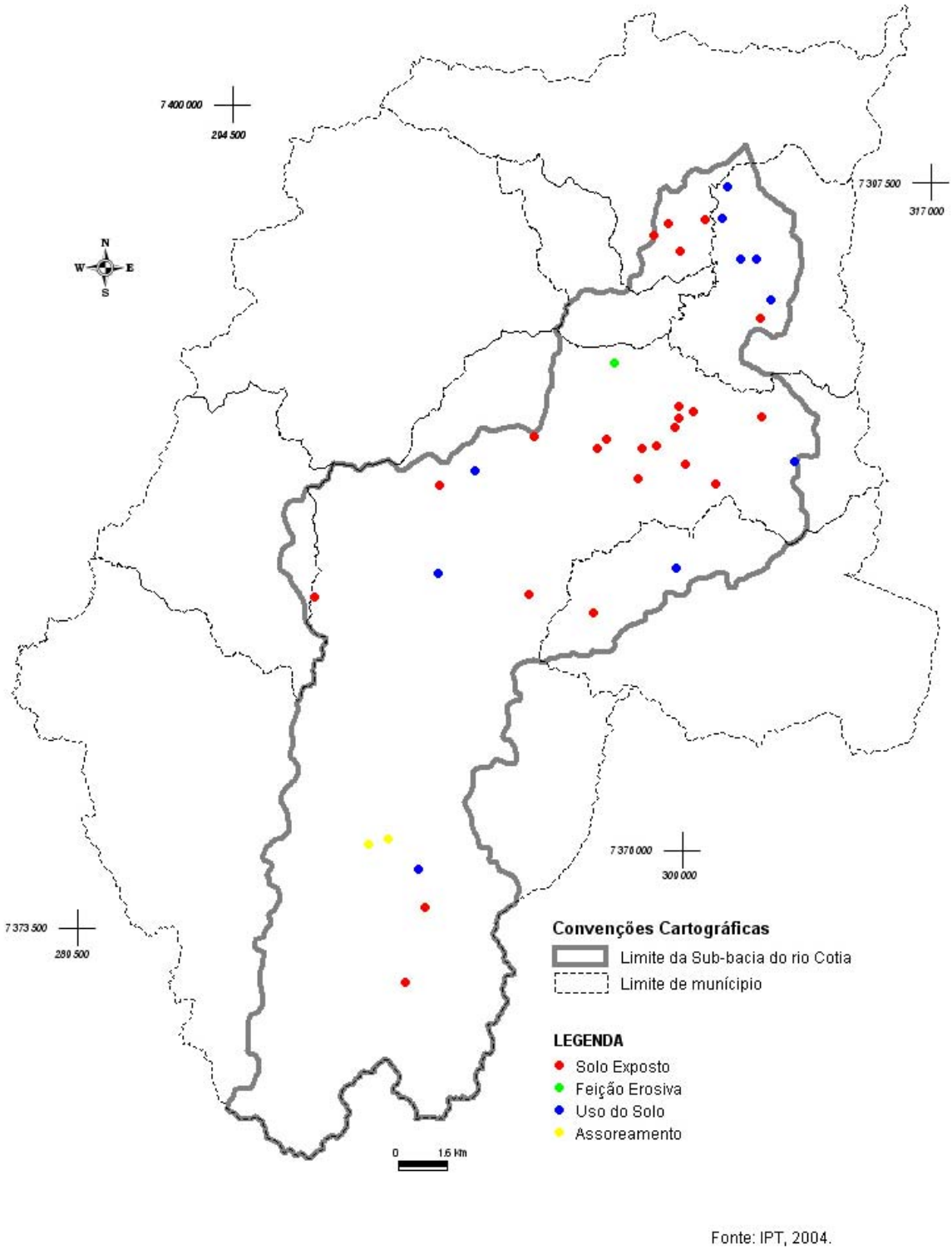


Figura 35 – Áreas fonte de sedimentos na Sub-bacia do rio Cotia.

A cobertura vegetal, na medida em que atua como protetor natural dos processos de remoção dos grãos do solo, evita o desencadeamento de sulcos e ravinas como também o aporte de sedimentos aos rios.

No entanto, a ação antrópica, por meio de desmatamentos, instalação de loteamento irregular e lançamento de entulho e resíduos nos rios, é responsável pela alteração do relevo, remoção e movimentação de solo, o que acelera os processos erosivos, o aporte de sedimentos aos canais pluviais, e o assoreamento de rios e reservatórios de abastecimento.

Na Sub-bacia do rio Cotia, constituída quase que exclusivamente de rochas do embasamento cristalino, em relevo de morros e morrotes, em encostas de declividade predominante entre 20 a 70%, ocorrem as principais manifestações de processos erosivos do tipo sulcos, ravinas e escorregamentos.

A montante do rio Cotia, especificamente no rio Capivari, predominam relevos de morros marcados na Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (IPT, 1994) como área de movimentação de massa com suscetibilidade média, passando para área com predominância de processos erosivos como sulcos e ravinas, com suscetibilidade alta, em sentido a jusante do rio Cotia.

Quanto às inundações, não foram identificados pontos críticos na Sub-bacia do rio Cotia, considerando-se os dados apresentados em FUSP (1999), obtidos a partir do Plano Diretor de Macrodrenagem, executado pelo DAEE. No trabalho citado foram identificadas as bacias mais críticas quanto à ocorrência de inundações (1998 e 1999), bem como foram indicadas as medidas corretivas e preventivas.

Os pontos críticos apontados no Plano Diretor de Macrodrenagem estão localizados na Bacia dos córregos Cotia/São João do Barueri, mais precisamente ao longo do São João do Barueri, que não faz parte da Sub-bacia do rio Cotia, conforme limite adotado neste Relatório.

10 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Conforme considerações apresentadas no item 3.1 deste Relatório, acerca da compartimentação da Sub-bacia do rio Cotia, em Alto e Baixo Cotia, esclarece-se que os estudos socioeconômicos, a seguir apresentados, também envolverão a Sub-bacia em sua integralidade hídrica, ou seja, uma área aproximada de 262 km².

10.1 Histórico da Ocupação da Sub-Bacia

O histórico da ocupação da área, está fortemente atrelado à urbanização da própria RMSP, visto que a Sub-bacia é parte integrante da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI 06), que praticamente incorpora todo o território da Região Metropolitana de São Paulo.

São seis os municípios que têm seus territórios apenas parcialmente contidos na Sub-bacia do rio Cotia: Barueri, Carapicuíba, Cotia, Embu, Jandira e Vargem Grande Paulista.

O aparecimento do município de **Barueri** tem paralelos com o próprio desenvolvimento da Vila de São Paulo.

Em 1656 concedeu-se à aldeia de Barueri uma sesmaria compreendendo ambas as margens do rio Tietê. Nessa terra estabeleceram-se importantes contingentes indígenas, sob a orientação de jesuítas, que viviam em comunidade. Essa localidade permaneceu sob a proteção dos padres até meados de 1663, quando não resistiu ao avanço das ondas exploratórias dos bandeirantes, destacando-se aqui a ação do bandeirante Antônio Raposo Tavares.

No final do século XIX, com a construção da Estrada de Ferro Sorocabana, as terras de Barueri transformaram-se em importante ponto de parada de tropeiros, que se dirigiam ao interior. No início do século XX, a aldeia é elevada à condição de distrito do município de Santana de Parnaíba e, em 1948, adquire autonomia municipal.

Atulamente em Barueri estão instalados dois grandes pólos industriais, localizados nos bairros de Alphavile e Tamboré, lindeiros à Rodovia Presidente Castelo Branco.

A história das terras que hoje compõem **Carapicuíba** está associada aos episódios que geraram o povoamento das terras paulistas, já que essas terras constituíam uma das doze aldeias fundadas pelo Padre José de Anchieta, em 1580, com o intuito de catequizar os índios.

O fator que impulsionou o desenvolvimento de Carapicuíba foi também a implantação da Estrada de Ferro Sorocabana, inaugurada em 1870, por idealização do engenheiro húngaro Matheus Maylasky, grande plantador de algodão de Sorocaba.

Com a passagem dos trilhos por essas terras, foram construídos uma estação e alguns terminais, para o transporte de gado. Com essas transformações incisivas,

começa a aparecer uma série de casas ao longo dos morros da região, dando ares de vila ao pequeno povoado.

No início do século XX, coube a Delfino Cerqueira a contratação da Companhia Construtora Paulista para iniciar os loteamentos das terras, o que ocorreu em 1922. O desenvolvimento dos loteamentos permitiu a chegada, em terras de Carapicuíba, de expressivos contingentes migratórios, como russos, poloneses, estonianos e húngaros.

Durante a década de 1930, começa a instalação das primeiras indústrias na região, como o grupo Kenworthy, sucedido pela Fiação Sul Americana. Em 1948, as terras de Carapicuíba são incorporadas como distrito ao município de Barueri. Já em 1964, Carapicuíba é elevada à condição de município, com a incorporação às terras já existentes, de lotes desmembrados de Cotia e Osasco.

Cumpre notar que o município abriga a Aldeia de Carapicuíba, remanescente das doze aldeias indígenas primitivas, somando os seus quatrocentos anos de existência.

As origens de **Cotia** remontam ao ano de 1580, mediante a criação de uma sesmaria sob a denominação de Koty (do guarani “casa de encontro”). Essa sesmaria era uma espécie de terra doada para a preservação de tribos indígenas que viviam nas margens do rio Pinheiros, em Barueri, além de terras de Carapicuíba, Embu e Itapevi.

As contínuas viagens entre São Paulo e a Vila de Sorocaba determinaram a formação de uma pequena povoação, de beira de estrada, chamada de Acutia. Em 1713 sua localização consolidou-se junto à Capela de Nossa Senhora de Monte Serrate, quando a Família Camargo se instalou na região.

Em 1723, a Capela de Monte Serrate foi elevada à categoria de freguesia, sendo constantemente citada na história de São Paulo. As crônicas de 1842 assinalam a participação da Vila no levante chefiado pelo Padre Feijó e Brigadeiro Tobias, sendo escolhido o local para o acampamento das forças liberais.

A elevação da freguesia à condição de Vila ocorre somente em 1856, época em que foram criados inúmeros municípios paulistas. O vice-presidente da província de São Paulo, Antônio Roberto de Almeida, é o responsável pelo Decreto de Lei nº 7 que permitiu a elevação de Cotia à condição de município.

Atualmente, Cotia faz parte da Região Metropolitana de São Paulo e constitui-se em importante área remanescente do cinturão verde paulistano e local protegido pela Lei dos Mananciais, concentrados, principalmente, no seu distrito de Caucaia do Alto. Vive

atualmente realidade díspare, representada, de um lado, pela urbanização de baixa renda, em contraste com luxuosos condomínios, como a Granja Vianna. Possui um pólo industrial em contínua expansão, comércio de pequeno e médio porte, e uma enorme área agrícola, que é desenvolvida, em parte, pela comunidade japonesa, principalmente com o cultivo de verduras e legumes, além de inúmeras estufas de flores e plantas ornamentais.

Situado em terras de uma fazenda que pertenceu a Fernão Dias Paes Leme, em 1554, o povoado que deu início ao município de **Embu** só começou a se desenvolver no século XVII. Esse crescimento encontrou apoio no cultivo de algodão em grande escala, cuja produção manufaturada costumava ser enviada para grandes centros como o Rio de Janeiro e à Bahia.

O início do desenvolvimento administrativo de Embu foi marcado pela criação da freguesia em 1864, pertencente ao município de São Paulo, quando possuía a denominação de Nossa Senhora do Rosário de M'Boi.

Em 1880, a freguesia de Embu passa a pertencer ao município de Itapecerica da Serra, com a denominação reduzida para M'Boi, que em tupi significa "cobra".

No século XX, Embu ganhou novo destaque com a imigração japonesa, que incrementou a avicultura local. Sua denominação foi alterada para Embu em 1938 e passou para município autônomo em 1959, sendo seu território constituído a partir do desmembramento de áreas dos municípios de Cotia e Itapecerica da Serra.

Mais tarde, com a implantação da BR-116, algumas indústrias instalaram-se em seu território, intensificando as atividades comerciais e de construção civil. Na década de 1960, com o surgimento da denominação de Embu das Artes, a cidade tornou-se importante centro de atração turística, condição reconhecida em definitivo em 1979, quando lhe foi atribuída a Categoria de Estância Turística.

A história de **Jandira** tem início na concessão de uma sesmaria ao Coronel Jesuíno Pereira Leite, o qual deveria se responsabilizar pelo povoamento das terras. A cidade, no entanto, só ganhou contornos com a implantação da Estrada de Ferro Sorocabana.

As terras do Coronel Leite pertenciam à cidade de Cotia que, em 1856, teve autonomia de São Paulo. Por volta de 1912, instala-se na região o coronel Samartino, que dá início ao desenvolvimento de sua propriedade rural, construindo uma pequena estação

junto à Estrada de Ferro Sorocabana. A estação, localizada nas terras que viriam depois se tornar o município de Jandira, só recebe esse nome em 1930. Este coronel foi também responsável por ceder parte de suas terras ao Mackenzie College.

A população dedicava-se à criação de muares e para tal era necessária a formação de pastagens, situação de uso da terra que não se alterou muito até o ano de 1944. As principais manchas de expansão urbana estavam localizadas ao sul da ferrovia Sorocabana. Em 1948, o pequeno núcleo urbano foi transformado em distrito e, em 1950, foi elevado à condição de subprefeitura de Cotia. Em 1964, Jandira foi elevada à condição de município.

O processo de crescimento da cidade avançou, principalmente com a chegada do Frigorífico Jandira e alguns importantes estabelecimentos de mineração.

O município de **Vargem Grande Paulista** surgiu como um bairro de Cotia, chamado de Ribeirão da Vargem Grande. Ocupa, hoje, uma área de 38 km², entre os quilômetros 39 e 47 da Rodovia Raposo Tavares.

Por meio de plebiscito realizado em 27 de Novembro de 1981, Vargem Grande Paulista tornou-se mais um município da Região Metropolitana de São Paulo. A ocupação do seu território, no entanto, é bem mais antiga, datada do século XVII. Hoje, o município tem suas atividades econômicas baseadas na agricultura, com a produção de hortifrutigranjeiros, e na indústria.

Observa-se que a maioria desses municípios estruturou-se, inicialmente, ao longo da estrada de ferro Sorocabana. Atualmente, esses territórios são cortados pelas Rodovias Castelo Branco, Raposo Tavares e Regis Bittencourt de forma radial, ou seja, do centro de São Paulo em direção ao interior e a outros estados brasileiros.

A região também é servida pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, para o transporte de passageiros, por meio da sua Linha B, que liga Julio Prestes a Itapevi, num total de 20 estações, cortando os municípios de Barueri, Carapicuíba e Jandira.

A fim de complementar os aspectos históricos, apresentam-se na **Tabela 8**, que caracteriza os seis municípios integrantes da Sub-bacia do rio Cotia, dados sobre a origem territorial, da área total e da data de emancipação de cada um deles.

Tabela 8 - Origem, Área e Emancipação dos Municípios.

Municípios	Área (em km²)	Ano de Emancipação	Município de Origem
1.Barueri	61	1948	Santana de Parnaíba
2.Carapicuíba	36	1964	Cotia e Osasco
3.Cotia	325	1856 (vila)	São Paulo
4.Embu	68	1959	Cotia e Itapecerica da Serra
5.Jandira	22	1964	Cotia
6.Vargem Grande Paulista	38	1981	Cotia
Total das áreas dos municípios (integral)	**550**		
Total da Sub-bacia do Rio Cotia	**262**	_	_
Total da RMSP	**8.051**	_	_
Total do Estado de São Paulo	**248.600**	_	_

FONTE: IGC (1995); SEADE.

Para se ter uma compreensão clara das áreas municipais que estão sob o domínio da rede hidrográfica do rio Cotia, apresenta-se na **Tabela 9**, as áreas, em km², dos territórios municipais que efetivamente formam a Sub-bacia do rio Cotia.

Tabela 9 – Áreas municipais que integram a Sub-bacia do rio Cotia

Municípios	Área (em km²)
1.Barueri	7,7
2.Carapicuíba	19,2
3.Cotia	202,1
4.Embu	17,8
5.Jandira	7,2
6.Vargem Grande Paulista	2,7
Total da Sub-bacia do Rio Cotia (estimado por técnicas de geoprocessamento)	**256,7**
%Sub-bacia Cotia/RMSP	**3,2**
Total da RMSP	**8.051**
Total do Estado de São Paulo	**248.600**

Como se verifica pelos dados da **Tabela 9**, a área da Sub-bacia do rio Cotia representa cerca de 3,2% do total da área da RMSP.

10.2 Dinâmica Demográfica da Sub-bacia do Rio Cotia

Antes de se iniciar as análises sobre a dinâmica demográfica da Sub-bacia, torna-se necessário compreender a inserção desta região no contexto do Estado de São Paulo e também no âmbito da RMSP.

Em 1980, o Estado de São Paulo possuia 25.042.074 habitantes, a Região Metropolitana de São Paulo 12.588.745 e a Sub-bacia 139.518, o que correspondia a uma participação relativa de 0,56% do total paulista e 1,11% em relação à RMSP. Em 1991, o Estado passou a apresentar 31.588.925 habitantes, a RMSP 15.444.941, e a Sub-bacia 223.260, representando 0,71% do total estadual e 1,45% da RMSP.

A relação populacional da Sub-bacia com as duas outras regiões que lhes servem de parâmetro analítico continua ascendente até o ano de 2000. Naquele ano observa-se um total de 290.746 habitantes na Sub-bacia e de 17.878.703 na RMSP, número esse que corresponde a 1,63% da população metropolitana, conforme informações do IBGE, que se encontram explicitadas na **Tabela 10**.

Tabela 10 - Evolução da população na Sub-bacia e na RMSP.

Regiões	População Residente							
	1980	%	1991	%	1996	%	2000	%
Sub-bacia do rio Cotia	**139.518**	1,11	**223.260**	1,45	**263.946**	1,59	**290.746**	1,63
Total da RMSP	12.588.745	100,00	15.444.941	100,00	16.581.933	100,00	17.878.703	100,00

FONTE: IBGE (1980, 1991, 1996 e 2000)

Cumpre esclarecer que, de 1980 até 2000, a população da Sub-bacia vem apresentando, também, acréscimos na sua participação relativa, quando se compara com o total computado para o Estado de São Paulo (**Tabela 11**).

Tabela 11 - Evolução da população na Sub-bacia, na RMSP e no Estado de São Paulo.

Regiões	População Residente							
	1980	%	1991	%	1996	%	2000	%
Sub-bacia rio do Cotia	**139.518**	0,56	**223.260**	0,71	**263.946**	0,77	**290.746**	0,79
Total da RMSP	12.588.745	50,27	15.444.941	48,89	16.581.933	48,60	17.878.703	48,28
Total do Estado de São Paulo	25.042.074	100,00	31.588.925	100,00	34.119.110	100,00	37.032.403	100,00

FONTE: IBGE (1980, 1991, 1996 e 200)

Na seqüência, as análises demográficas ficarão centradas na Sub-bacia do rio Cotia, que é composta por territórios de seis municípios.

A Sub-bacia do rio Cotia possuía, em 1980, um total de 139.518 habitantes, correspondendo a 1,11% do total da RMSP, que era da ordem de 12.588.745.

A porção de Carapicuíba, em 1980, era o território da Sub-bacia que possuía o maior número de habitantes, 86.444, seguido pela parcela de Cotia, com 38.650.

A **Tabela 12** apresenta a evolução da população e as respectivas Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs). Os dados indicam que, de 1980 até o ano

2000, a Sub-bacia, em seu conjunto, apresentou um crescimento em números absolutos da ordem de 151.228 habitantes, o que representou um incremento de participação relativa de 108,4%. Já a RMSP, nos mesmos 20 anos, registrou um incremento de 42,0%, enquanto a Estado de São Paulo computou 47,8%.

Dessa forma, a Sub-bacia contabilizou o maior acréscimo populacional no que concerne à participação relativa durante esses 20 anos.

As informações de 2000 apontam que Carapicuíba, inserida na Sub-bacia, apresenta a maior parcela populacional, 160.941 pessoas, correspondendo a 55,5% de toda a população da Sub-bacia.

Em segundo lugar no *ranking* dos municípios que abrigam maiores populações, em 2000, encontra-se a parcela do município de Cotia, com 91.896 habitantes, seguida de Barueri, com 28.736 habitantes.

Tabela 12 – Evolução da População e Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA).

Municípios	População Total				*TGCA (em %)*		
	1980	**1991**	**1996**	**2000**	***1991/80***	***1996/91***	***2000/96***
1.Barueri (parcial)	10.397	18.050	24.461	28.736	*5,14*	*6,27*	*4,11*
2.Carapicuíba (parcial)	86.444	132.469	153.121	160.941	*3,96*	*2,94*	*1,25*
3.Cotia (parcial)	38.650	65.976	77.951	91.896	*4,98*	*3,39*	*4,20*
4.Embu (parcial)	2.874	4.680	5.869	6.079	*4,53*	*4,63*	*0,88*
5.Jandira (parcial)	1.153	2.006	2.411	2.931	*5,16*	*3,75*	*5,00*
6.Vargem Grande Paulista (parcial)	_	79	133	163	_	*10,98*	*5,22*
Total da Sub-bacia do Rio Cotia	**139.518**	**223.260**	**263.946**	**290.746**	***4,37***	***3,40***	***2,45***
% Sub-bacia Cotia/RMSP	**1,11**	**1,45**	**1,59**	**1,63**	_	_	_
Total da RMSP	**12.588.745**	**15.444.941**	**16.581.933**	**17.878.703**	**1,88**	**1,43**	**1,90**
Total do Estado de São Paulo	**25.042.074**	**31.588.925**	**34.119.110**	**37.032.403**	**2,13**	**1,55**	**2,07**

(parcial) parcela do território municipal contido na Sub-bacia do rio Cotia

FONTE: IBGE (1980, 1991, 1996 e 2000

Nota-se que nas parcelas desses três municípios, estavam concentradas 281.573 habitantes, correspondendo a 96,8% de toda a população da Sub-bacia.

A **Figura 36** apresenta a evolução da população na Sub-bacia e seus municípios integrantes de 1980 até 2000.

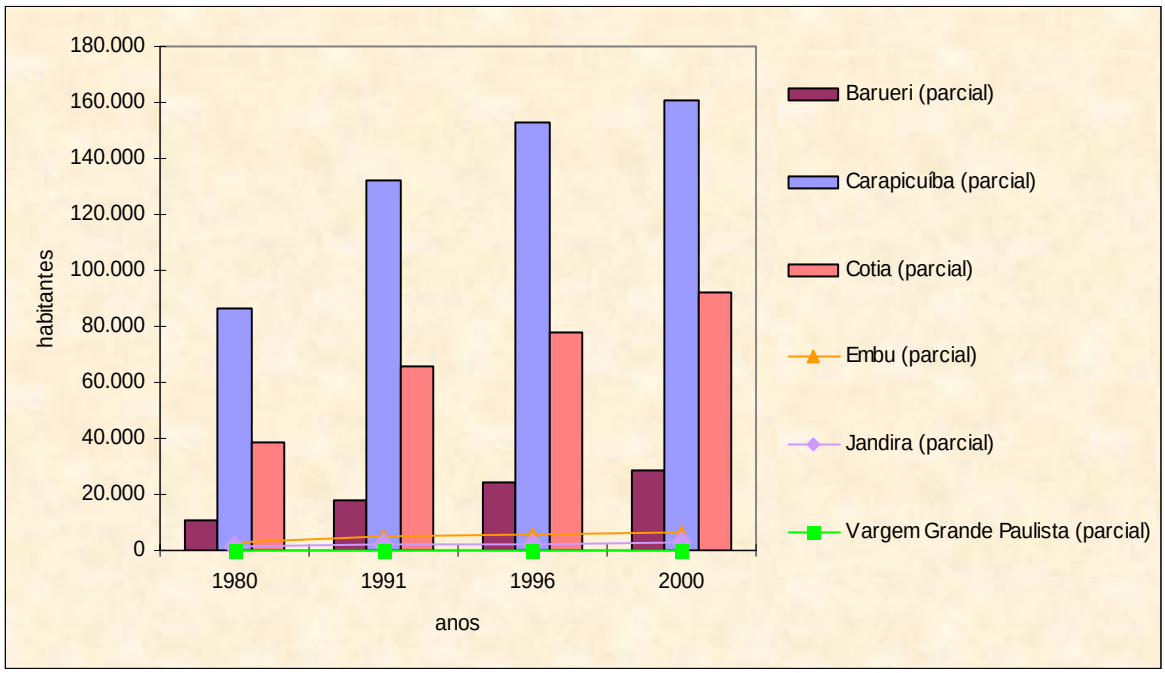


Figura 36 - Evolução da população da Sub-bacia do rio Cotia.

Com relação às Taxas Geométricas de Crescimento Anual (TGCAs) da população que habita a área de domínio do rio Cotia, a **Tabela 12** indica que a Sub-bacia, durante o período adotado para esta análise, sempre apresentou taxas bastante superiores àquelas registradas para a RMSP e para o Estado de São Paulo.

No período de 1991/80 a TGCA da Sub-bacia foi de 4,37%, enquanto no Estado registrou-se 2,13% e a RMSP 1,88%.

No intervalo seguinte, que compreende apenas cinco anos (1996/91), houve uma queda das TGCAs nas três áreas. Entretanto, a taxa do Estado de São Paulo sofreu uma deflexão mais acentuada, quando computou 1,55%, seguida pela RMSP, que registrou 1,43%. Já a Sub-bacia contabilizou 3,40%, considerada a maior taxa do período.

No último intervalo temporal, a Sub-bacia apresentou uma TGCA de 2,45%, enquanto o território paulista teve uma TGCA de 2,07%, e a RMSP computou 1,90%.

O comportamento das TGCAs ao longo de 20 anos pode indicar que a Sub-bacia do rio Cotia vem exercendo maior atratividade que outras regiões da RMSP e do próprio Estado em seu conjunto, ainda que a tendência seja de queda (**Tabela 12**).

A **Figura 37** traduz o comportamento das TGCAs do Estado de São Paulo, da RMSP, da Sub-bacia do rio Cotia e seus municípios integrantes para o ano 2000.

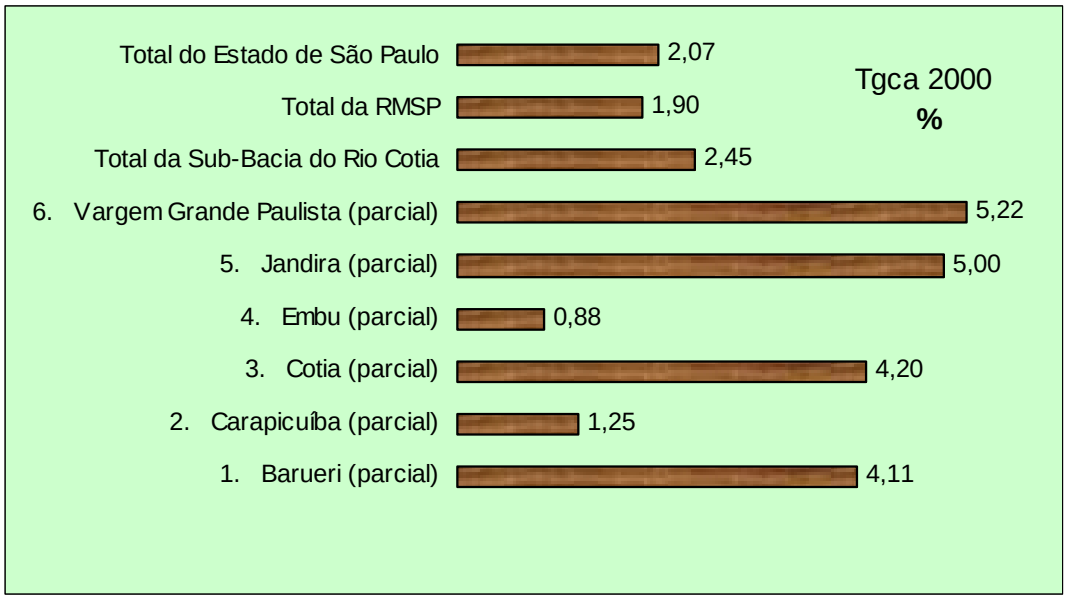


Figura 37 – Taxas Geométricas de Crescimento Anual 2000.

A avaliação do ritmo de crescimento, da TGCA da Sub-bacia e de cada município que a compõe, é de fundamental importância para o estudo da demanda de água, pois, dessa forma, torna-se possível verificar onde existe a tendência de concentração e onde está havendo certa estagnação populacional, ou mesmo, perda de população.

Nota-se que Vargem Grande Paulista apresentou a maior TGCA, com 5,22%, seguido por Jandira, com 5,00%, e Cotia, com 4,20%. Ressalta-se que esses municípios são considerados áreas de expansão urbana da RMSP.

Na maioria dessas áreas, as ocupações humanas vêm se dando de forma espontânea, desprovidas de qualquer planejamento, comprometendo o meio ambiente em seu conjunto, incluindo a população que habita tais territórios. Portanto, as ações de intervenção que integrarão o PDPA são de extrema relevância para a população e para o meio natural metropolitano em seu conjunto.

Dessa forma, torna-se indispensável uma efetiva ação do Poder Público e da sociedade para a formulação de políticas e ações voltadas à correção e à preservação do território em seu sentido mais amplo, envolvendo, inclusive, a gestão ambiental e, no âmbito desta, a questão dos recursos hídricos, notadamente nas áreas de urbanização periférica.

10.3 População Urbana e Rural

A Sub-bacia caracteriza-se por um perfil eminentemente urbano, pois desde 1980 não existem habitantes rurais, conforme informações do IBGE, muito embora a RMSP e o próprio Estado de São Paulo apresentem populações rurais.

A população urbana na Sub-bacia, em 1980, era de 139.518 habitantes ou 1,15% do total urbano da RMSP, que era de 12.183.715. Já o Estado de São Paulo contava com 22.196.896 habitantes na área urbana.

Em 2000, o Estado de São Paulo registrava um total de 34.592.851 habitantes nas cidades, e a RMSP, por sua vez, 17.119.400, enquanto que a Sub-bacia por 290.746 habitantes, correspondendo a apenas 1,70% do total da RMSP. Nota-se que, em 20 anos, a relação percentual de habitantes urbanos da Sub-bacia com a da metrópole teve acréscimo de 0,55%.

O fato da Sub-bacia não registrar população rural é contraditório, pois nos municípios de Carapicuíba, Cotia, Embu e Vargem Grande Paulista existem atividades agropecuárias, como os estudos sobre o desenvolvimento econômico apresentados adiante, irão confirmar.

A **Figura 38** retrata, em números absolutos, a evolução da população urbana na Sub-bacia do rio Cotia. A **Tabela 13** apresenta a evolução da população urbana e respectivas TGCAs, segundo os municípios integrantes da Sub-bacia do rio Cotia.

Nota-se que as TGCAs urbanas dos municípios da Sub-bacia são iguais àquelas verificadas para as populações totais. A diferença das TGCAs urbanas em relação às totais são aquelas referentes à RMSP e ao total do Estado de São Paulo, uma vez que essas unidades territoriais possuem populações rurais.

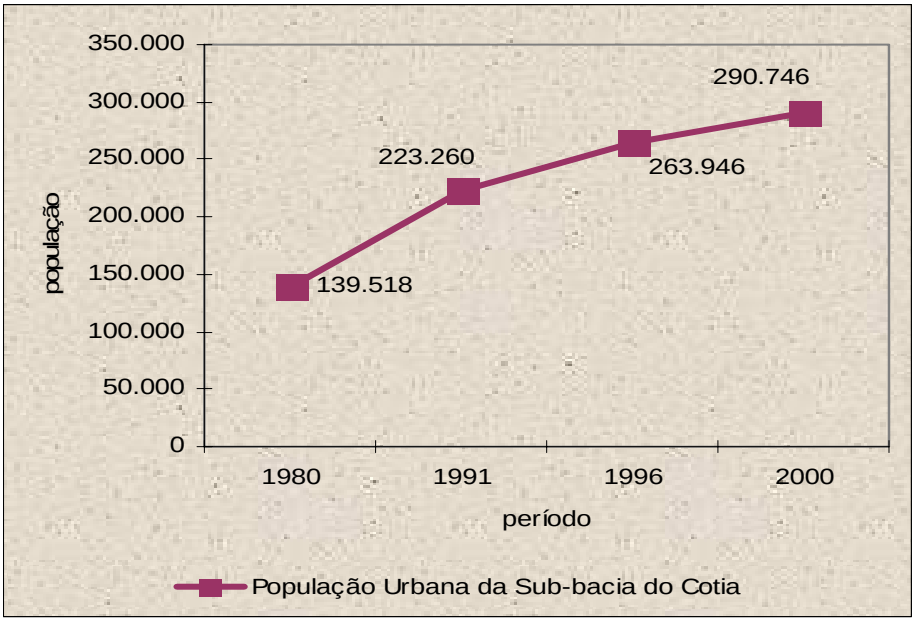


Figura 38 – Evolução da População Urbana da Sub-bacia.

Tabela 13 – Evolução da população urbana de 1980 a 2000.

Municípios	População Urbana				TGCA (em %)		
	1980	1991	1996	2000	1991/80	1996/91	2000/96
1 Barueri (parcial)	10.397	18.050	24.461	28.736	*5,14*	*6,27*	*4,11*
2 Carapicuíba (parcial)	86.444	132.469	153.121	160.941	*3,96*	*2,94*	*1,25*
3. Cotia (parcial)	38.650	65.976	77.951	91.896	*4,98*	*3,39*	*4,20*
4 Embu (parcial)	2.874	4.680	5.869	6.079	*4,53*	*4,63*	*0,88*
5 Jandira (parcial)	1.153	2.006	2.411	2.931	*5,16*	*3,75*	*5,00*
6 Vargem Grande Paulista (parcial)	_	79	133	163	_	*10,98*	*5,22*
Total da Sub-bacia do rio Cotia	**139.518**	**223.260**	**263.946**	**290.746**	***4,37***	***3,40***	***2,45***
% Sub-bacia rio Cotia/RMSP	**1,15**	**1,48**	**1,65**	**1,70**	_	_	_
Total Urbana da RMSP	**12.183.715**	**15.112.493**	**16.005.559**	**17.119.400**	***1,98***	***1,15***	***1,70***
Total Urbana do Estado de São Paulo	**22.196.896**	**29.314.861**	**31.767.618**	**34.592.851**	***2,56***	***1,62***	***2,15***

(parcial) parcela do território municipal contido na Sub-bacia do rio Cotia

FONTE: IBGE (19801991, 1996 e 2000) site http://www.ibge.gov.br)

10.4 Projeções Demográficas

Para as estimativas da população total, foram utilizadas as projeções elaboradas pelo IBGE e pela Fundação Seade para os anos de 2001, 2002, 2003, 2004 e 2005, e esses dados foram associados à evolução da população de 1980 até 2000. A partir dessas informações sistematizadas procedeu-se aos cálculos, aplicando-se o modelo matemático da regressão, para obter os resultados para os anos de 2005, 2010 e 2020.

Dessa forma, obtiveram-se as projeções populacionais totais e, conseqüentemente, urbanas conforme **Tabelas 14** e **15,** respectivamente.

A diferença observada entre as populações totais e urbanas para a RMSP e para o Estado de São Paulo refere-se às suas respectivas populações rurais.

A **Tabela 15** indica que em 2005 a Sub-bacia do rio Cotia já possuía 329.946 habitantes, representando 39.200 residentes a mais em relação ao ano de 2000.

Tabela 14 – População total em 2000 e população estimada para 2005, 2010 e 2020.

Municípios	População Total	Projeção Demográfica		
	2000	2005	2010	2020
1. Barueri (parcial)	28.736	35.168	41.777	54.283
2. Carapicuíba (parcial)	160.941	176.180	190.352	215.089
3. Cotia (parcial)	91.896	107.700	124.068	153.468
4. Embu (parcial)	6.079	7.167	8.072	9.647
5. Jandira (parcial)	2.931	3.513	4.095	5.164
6. Vargem Grande Paulista (parcial)	163	218	282	409
Total da Sub-bacia do Rio Cotia	**290.746**	**329.946**	**368.646**	**438.060**
% Sub-bacia Cotia/RMSP	**1,63**	**1,72**	**1,80**	**1,88**
Total da RMSP	**17.878.703**	**19.130.455**	**20.522.388**	**23.247.998**
Total do Estado de São Paulo	**37.032.403**	**40.442.795**	**43.440.743**	**48.712.390**

(parcial) parcela do território municipal contido na Sub-bacia do rio Cotia

FONTE: IBGE, 2000 e 2004 (site http://www.ibge.gov.br); Seade (site http://www.seade.sp.gov.br)

Tabela 15 – População urbana em 2000 e população urbana estimada para 2005, 2010 e 2020.

Municípios	População Urbana	Projeção Demográfica Urbana		
	2000	2005	2010	2020
1. Barueri (parcial)	28.736	35.168	41.777	54.283
2. Carapicuíba (parcial)	160.941	176.180	190.352	215.089
3. Cotia (parcial)	91.896	107.700	124.068	153.468
4. Embu (parcial)	6.079	7.167	8.072	9.647
5. Jandira (parcial)	2.931	3.513	4.095	5.164
6. Vargem Grande Paulista (parcial)	163	218	282	409
Total da Sub-bacia do Rio Cotia	**290.746**	**329.946**	**368.646**	**438.060**
% Sub-bacia Cotia/RMSP	**1,70**	**1,81**	**1,89**	**1,99**
Total da RMSP	**17.119.400**	**18.185.008**	**19.551.738**	**22.039.078**
Total do Estado de São Paulo	**34.592.851**	**37.905.559**	**41.115.422**	**47.582.876**

(parcial) parcela do território municipal contido na Sub-bacia do rio Cotia.

FONTE: IBGE, 2000 e 2004 (site http://www.ibge.gov.br); Seade (site http://www.seade.sp.gov.br)

O município de Cotia foi o responsável por 40,0% desse incremento. A seguir aparece Carapicuíba, com um acréscimo de 39,0% de 2000 para 2005. Assim, o incremento populacional desses dois municípios representa quase 80% do verificado para a Sub-bacia no período.

Outro índice que merece ser destacado é o sistemático aumento na relação da população urbana da Sub-bacia com a da RMSP, chegando a 2020 a responder por aproximadamente 2% do total urbano da RMSP. Importante destacar, mais uma vez que a Sub-bacia do rio Cotia é integrada por parcelas dos municípios já mencionados, que somam 256,7 km^2, total esse que inclui a Reserva Estadual do Morro Grande, com 10,7 km^2, situada no município de Cotia.

O rio Cotia tem suas nascentes na Reserva Estadual do Morro Grande, em área totalmente protegida. Entretanto, até atingir sua foz, no rio Tietê, corta algumas áreas consideradas de urbanização subnormal, onde habitam populações desprovidas de qualquer infra-estrutura, comprometendo a saúde desses habitantes e do próprio manancial.

Por outro lado, no percurso do rio Cotia, ainda existem várzeas desocupadas, mas que, pela inexistência de um programa de recuperação do rio, verifica-se um forte processo de assoreamento, provocado pela retirada da vegetação e que, provavelmente, será substituída pela urbanização.

10.5 Dinâmica Econômica da Sub-bacia do Rio Cotia

Para tratar sobre o desenvolvimento econômico da Sub-bacia do rio Cotia serão apresentadas informações sobre suas características e a evolução de seu crescimento, a partir dis dados dos seus municípios. Também serão objeto de análise os principais componentes da estrutura econômica da Sub-bacia e como estes vêm se consolidando ao longo do tempo.

Para se obter uma compreensão da dinâmica econômica da Sub-bacia serão analisadas, segundo seus municípios, as principais culturas do segmento agropecuário, a partir das informações do Instituto de Economia Agrícola – IEA e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI. O banco de dados do Seade também foi consultado, em seus diversos temas, destacando-se aqueles pertinentes aos aspectos econômicos.

10.5.1 Setor Primário

As análises do setor agrícola da economia da Sub-bacia do rio Cotia se deterão ao desempenho das lavouras temporárias e permanentes, horticultura, pecuária e silvicultura (IBGE).

a) Lavoura Temporária

Os principais produtos da lavoura temporária que se desenvolvem na Sub-bacia são: alho, batata, batata-doce, cana para forragem, cebola, feijão, mandioca, milho e tomate, conforme discriminados na **Tabela 16**.

A cebola é o principal produto da Sub-bacia, pois suas 40 toneladas colhidas, em 2005, representaram 100% do total da RMSP. Somente o município de Vargem Grande Paulista participou desse cultivo. A mesma relação ocorreu com o alho, onde apenas Cotia produziu 12 toneladas, correspondendo a 100% do total de alho da RMSP.

Salienta-se também que as 2.221,6 toneladas de batatas produzidas em Cotia representaram 16% de todas as batatas colhidas na RMSP, em 2005.

Quando se compara a produção da lavoura temporária da Sub-bacia com o total do mesmo produto para a RMSP, merece ser destacado, ainda, o cultivo do milho. Em 2005, foram colhidas 397,2 toneladas de milho, correspondendo a 12,3% da totalidade desses grãos cultivada na RMSP, que foi de 3.238,8 toneladas, sendo que Cotia colheu 258 toneladas, seguido por Embu, que contabilizou 90 toneladas de milho em 2005.

O feijão colhido na Sub-bacia do rio Cotia também teve certa representatividade quando comparado com a RMSP. Em 2005, a Sub-bacia colheu 62,5 toneladas de feijão, que corresponderam a 6,8% do total da RMSP, que foi 924,2 toneladas. Cumpre notar que 3 municípios destinaram área ao cultivo desse grão.

Na seqüência, devem ser mencionadas também as 450,0 toneladas de mandioca colhidas na Sub-bacia, que representaram 6,7% do total metropolitano, em 2005.

Verifica-se que no âmbito da lavoura temporária, apenas Cotia, Embu e Vargem Grande Paulista dispõem de áreas para esse tipo de cultura.

Tabela 16 – Lavoura Temporária: Produtos, Quantidades Produzidas e Área (km²) por município.

Municípios	Alho (ton)	Batata (ton)	Batata-Doce (ton)	Cana Forragem (ton)	Cebola (ton)	Feijão (ton)	Mandio-ca (ton)	Milho (ton)	Tomate (ton)	Área Total km²
Barueri	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Carapicuíba	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Cotia	12,0	2.221,6	25,0	250,0	–	26,4	275,0	258,0	310,0	4,00
Embu	–	–	–	–	–	18,0	–	90,0	–	0,50
Jandira	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Vargem Grande Paulista	–	–	7,4	125,0	40,0	18,1	175,0	49,2	–	0,60
Total da Sub-bacia do rio Cotia	**12,0**	**2.221,6**	**32,4**	**375,0**	**40,0**	**62,5**	**450,0**	**397,2**	**310,0**	**5,10**
% Sub-bacia rio Cotia/RMSP	100,0	16,0	2,4	3,6	100,0	6,8	6,7	12,3	3,2	11,30
Total RMSP (mesmos produtos)	**12,0**	**13.917,5**	**1.351,9**	**10.400,0**	**40,0**	**924,2**	**6.742,5**	**3.238,8**	**9.812,2**	**44,60**

Obs.: toda a produção foi transformada em toneladas. FONTE: IEA e CATI (http://www.iea.sp.gov.br)

A **Figura 39** evidencia os principais produtos da lavoura temporária, desenvolvidos na Sub-bacia, em 2005.

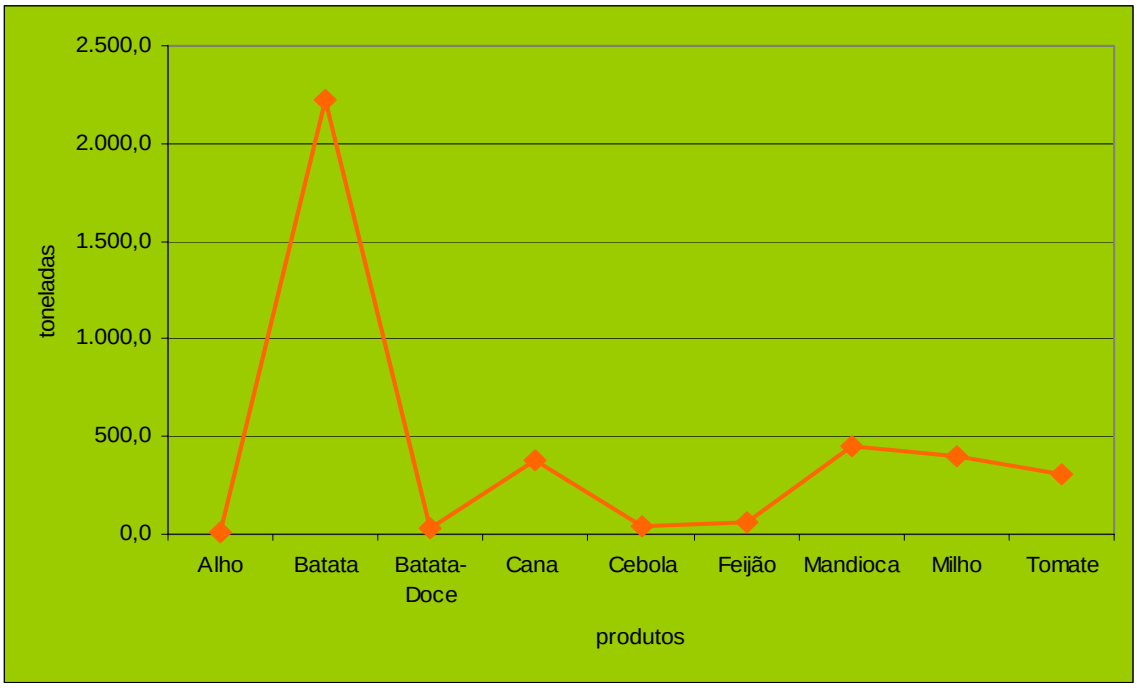


Figura 39 – Principais produtos da lavoura temporária em 2005.

A **Figura 39** indica claramente que a produção de batata se destaca no âmbito da Sub-bacia, respondendo por 57,0% de todos os produtos da lavoura temporária cultivados na Sub-bacia do rio Cotia, que foi da ordem de 3.900,7 toneladas.

Com representatividade de 11,5% tem-se a mandioca e, com 10% na relação com o total de produtos da lavoura temporária, aparece o milho.

Para o desenvolvimento desses produtos utiliza-se apenas 5,10 km², correspondendo a 9,2% dos totais municipais, que é de 550 km², conforme **Tabela 16**, anteriormente apresentada. Vale destacar que dos 5,10 km², somente o município de Cotia se apropria de 4,0 km² para o desenvolvimento dessas diversas culturas.

b) Lavoura Permanente

As culturas mais representativas da lavoura permanente que foram produzidas na unidade hídrica, em 2005, foram: abacate, banana, caqui, laranja, limão e tangerina.

Apenas 4 dessas culturas, consideradas pelo IBGE como pertencentes ao grupo da lavoura permanente, possuem relevância quando se compara suas quantidades produzidas com as mesmas espécies que foram colhidas no conjunto da Região Metropolitana de São Paulo, em 2005, conforme atesta a **Tabela 17**.

Tabela 17 - Lavoura permanente: produtos, quantidades produzidas e área (km²).

Municípios	Abacate (ton)	Banana (ton)	Caqui (ton)	Laranja (ton)	Limão (ton)	Tangerina (ton)	Área Total km²
Barueri	_	_	_	_	_	_	_
Carapicuíba	_	_	_	_	_	_	_
Cotia	11,0	32,0	15,6	26,1	9,8	49,0	0,06
Embu	99,0	200,0	156,0	979,2	244,8	795,6	1,02
Jandira	_	_	_	_	_	_	_
Vargem Grande Paulista	_	_	40,6	44,9	17,2	20,4	0,05
Total da Sub-bacia do Cotia	**110,0**	**232,0**	**212,2**	**1.050,2**	**271,8**	**865,0**	**1,13**
% Sub-bacia Cotia/RMSP	21,4	11,7	0,4	18,0	18,3	5,1	3,3
Total RMSP p/ os mesmos produtos	**513,3**	**1.978,0**	**50.471,8**	**5.822,0**	**1.488,0**	**16.835,5**	**34,27**

Obs: toda a produção foi transformada em toneladas FONTE: IEA e CATI (http://www.iea.sp.gov.br)

Em termos de peso relativo com relação à RMSP, devem ser citadas as 110 toneladas de abacate colhidos na Sub-bacia, as quais corresponderam a 21,4% da produção total de abacates da RMSP. Essa relação fica muito mais significativa quando se verifica que essa fruta era cultivada apenas em 2 municípios da área de estudo, destacando-se Embu, com 99 toneladas, ou seja, 90% do total da Sub-bacia.

A produção de 271,8 toneladas de limões, colhidos em 3 municípios da Sub-bacia do rio Cotia fizeram com que esta colaborasse com 18,3% do total metropolitano, que foi de 1.488 toneladas. Embu foi o líder na produção desse cítrico, com 244,8 toneladas, respondendo por 90% da unidade hídrica.

Em 2005, apenas 3 municípios da Sub-bacia tinham laranjais em seus territórios, somando 1.050,2 toneladas da fruta, respondendo por 18% de todas as laranjas produzidas na RMSP. Neste caso, também o município de Embu liderou a produção, quando colheu 979,2 toneladas ou 93,2% da produção total da Sub-bacia.

A banana foi produzida em apenas 2 municípios da Sub-bacia, perfazendo um total de 232 toneladas, que representaram 11,7% do conjunto da RMSP, que produziu 1.978 toneladas em 2005. O maior produtor de banana foi Embu, que colheu 200 toneladas, respondendo, por 86,2% da produção da Sub-bacia do Cotia, em 2005.

Comparando-se a produção de tangerina da Sub-bacia (865 toneladas) com a totalidade metropolitana, verificou-se que a Sub-bacia do rio Cotia colheu 5,1% da RMSP, que foi de 16.835,5 toneladas, em 2005, como indica a **Tabela 17**.

Três municípios desta unidade hídrica destinavam parcelas de suas respectivas áreas ao cultivo de tangerina. Mas é novamente Embu que se sobressai, com 795,6 toneladas, ou seja, 32,0% da produção da Sub-bacia.

No âmbito da Sub-bacia do rio Cotia os produtos predominantes foram as 1.050,2 toneladas de laranjas e as 865 toneladas de tangerinas, que corresponderam a 38% e 32%, respectivamente, de todas as espécies cultivadas na Sub-bacia, e que integram o conjunto da lavoura permanente. A **Figura 40** mostra a importância desses cítricos na Sub-bacia.

A área total para o desenvolvimento das atividades vinculadas à lavoura permanente foi de 1,13 km², correspondendo a 3,3% do total metropolitano utilizado para as mesmas culturas, que foi de 34,27 km², em 2005.

c) Horticultura

A Sub-bacia cultiva uma gama variada de produtos originários da horta, destacando-se: abóbora, abobrinha, alface, berinjela, beterraba, brócolos, cenoura, chuchu, couve, couve-flor, pepino, pimentão, quiabo, repolho e vagem.

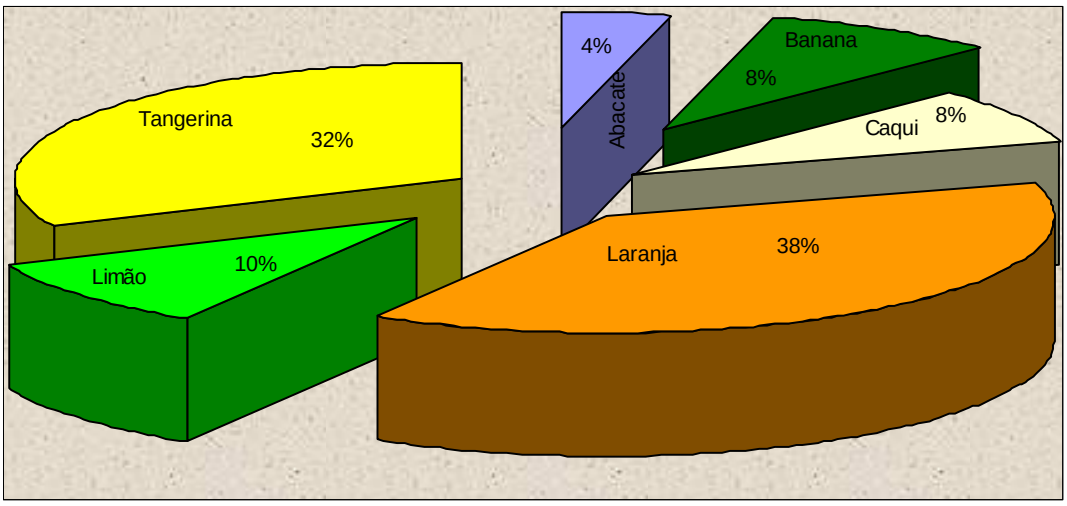


Figura 40 - Principais Produtos da Lavoura Permanente em 2005.

As abóboras cultivadas na Sub-bacia, 525,0 toneladas, representaram 20,4% de toda a produção metropolitana, que foi de 2.571,0 toneladas. O município de Cotia, em 2005, foi o líder absoluto na produção, com 480,0 toneladas, respondendo por 91,4% de toda a produção da Sub-bacia do rio Cotia.

Aparece também com muita expressividade na Sub-bacia a cultura de quiabo, onde foram colhidas 77,4 toneladas, que representaram 8,6% do total metropolitano, que foi de 901,0 toneladas. O município de Cotia foi o maior produtor, 57,6 toneladas, correspondendo a 8,6% da RMSP, em 2005.

A produção de chuchu atingiu 535,9 toneladas, correspondendo a 5,0% do total cultivado na RMSP. O município que mais se dedicou a essa cultura foi Embu, com 368,0 toneladas.

O cultivo de berinjela totalizou 402,7 toneladas, o que correspondeu a 4,9% do total metropolitano, em 2005. Ressalta-se que o município de Embu paticipou com 312 toneladas.

Deve ser salientada ainda a produção de repolhos que, em 2005, foi da ordem de 2.263,5 toneladas, correspondendo a 4,8% do total metropolitano. Cotia contribuiu com 1.968,0 toneladas. No contexto da Sub-bacia, o repolho é o principal produto.

A produção da abobrinha na Sub-bacia atingiu o patamar de 146,2 toneladas, em 2005, respondendo por 4,6% do total da RMSP. Mais uma vez os municípios de Embu e Cotia se destacam nessa espécie de olerícolas, quando, juntos, colheram 119 toneladas,

ou 81,4% do total da Sub-bacia, conforme demonstram os dados da **Tabela 18** e da **Figura 41**.

Em 2005, foram produzidas na Sub-bacia 6.977,5 toneladas de produtos provenientes das hortas. A produção de repolho totalizou 2.263,5 toneladas, o que correspondeu a 32,4% daquele total.

Para o cultivo das olerícolas foram utilizados 3,69 km², que corresponde a 2,7% do território da RMSP para as mesmas culturas, que foi de 135,0 km².

d) Pecuária

Conforme informações do Instituto de Economia Agrícola – IEA, os animais criados na Sub-bacia do rio Cotia são: bovinos, suínos, frangos e galinhas.

Em 2005, os municípios dessa Sub-bacia, em seu conjunto, criaram um total de 275.967 animais, que correspondeu a 10,2% do total da RMSP, 2.696.331 animais.

Cabe destacar que, da totalidade de cabeças que foram criadas na Sub-bacia, 260.000 delas referem-se aos frangos, que correspondem a 94,2% da Sub-bacia. Já no contexto da RMSP, a Sub-bacia contribuiu com 37,7% dos frangos.

O maior criador de frangos, em 2005, foi o município de Embu, com 160.000 cabeças. As restantes 100.000 cabeças encontram-se em Cotia, conforme **Tabela 19**. Cabe destacar que 65.000 desses frangos foram destinados ao abate em 2005.

As 15.000 cabeças de galinhas estavam concentradas no município de Vargem Grande Paulista, correspondendo a 5,4% do total da Sub-bacia. Importante registrar que essas galinhas são poedeiras, tendo sido disponibilizadas ao mercado consumidor 100.000 dúzias de ovos no ano de 2005.

Tabela 18 – Principais produtos da horticultura em 2005.

Municípios	Abóbora (ton)	Abobrinha (ton)	Alface (ton)	Berinjela (ton)	Beterraba (ton)	Brócolos (ton)	Cenoura (ton)	Chuchu (ton)	Couve (ton)	Couve-flor (ton)	Pepino (ton)	Pimentão (ton)	Quiabo (ton)	Repolho (ton)	Vagem (ton)	Área Total km²
Barueri	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
Carapicuíba	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
Cotia	480,0	39,0	292,5	81,9	44,6	292,5	360,0	117,3	360,0	132,8	96,0	252,0	57,6	1.968,0	_	2,68
Embu	30,0	80,0	90,0	312,0	115,2	112,5	30,0	368,0	18,0	11,30	144,0	76,8	14,4	270,0	19,0	0,65
Jandira	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
Vargem Grande Paulista	15,0	27,2	60,7	8,8	15,6	7,3	27,0	50,6	300,0	82,6	50,4	36,0	5,4	25,5	_	0,36
Total da Sub-bacia do rio Cotia	**525,0**	**146,2**	**443,2**	**402,7**	**175,4**	**412,3**	**417,0**	**535,9**	**678,0**	**226,7**	**290,4**	**364,8**	**77,4**	**2.263,5**	**19,0**	**3,69**
% Sub-bacia Cotia/RMSP	20,4	4,6	1,1	4,9	0,6	1,0	1,5	5,0	1,3	2,6	2,3	2,9	8,6	4,8	1,3	2,7
Total RMSP p/ os mesmos produtos	**2.571,0**	**3.157,9**	**40.437,9**	**8.278,5**	**31.852,6**	**39.362,2**	**28.279,7**	**10.822,0**	**54.114,0**	**8.680,7**	**12.608,0**	**12.445,9**	**901,0**	**46.798,6**	**1.488,8**	**135,00**

Obs.: toda a produção foi transformada em toneladas.
peso médio do pé de alface=600 gramas, com 25 pés por engradado = engradado 15 kg
peso médio da cabeça da couve-flor=1k e 800 gramas, com 9 unidades por engradado = engradado 16 kg e 200 gramas

FONTE: IEA e CATI (http://www.iea.sp.gov.br)

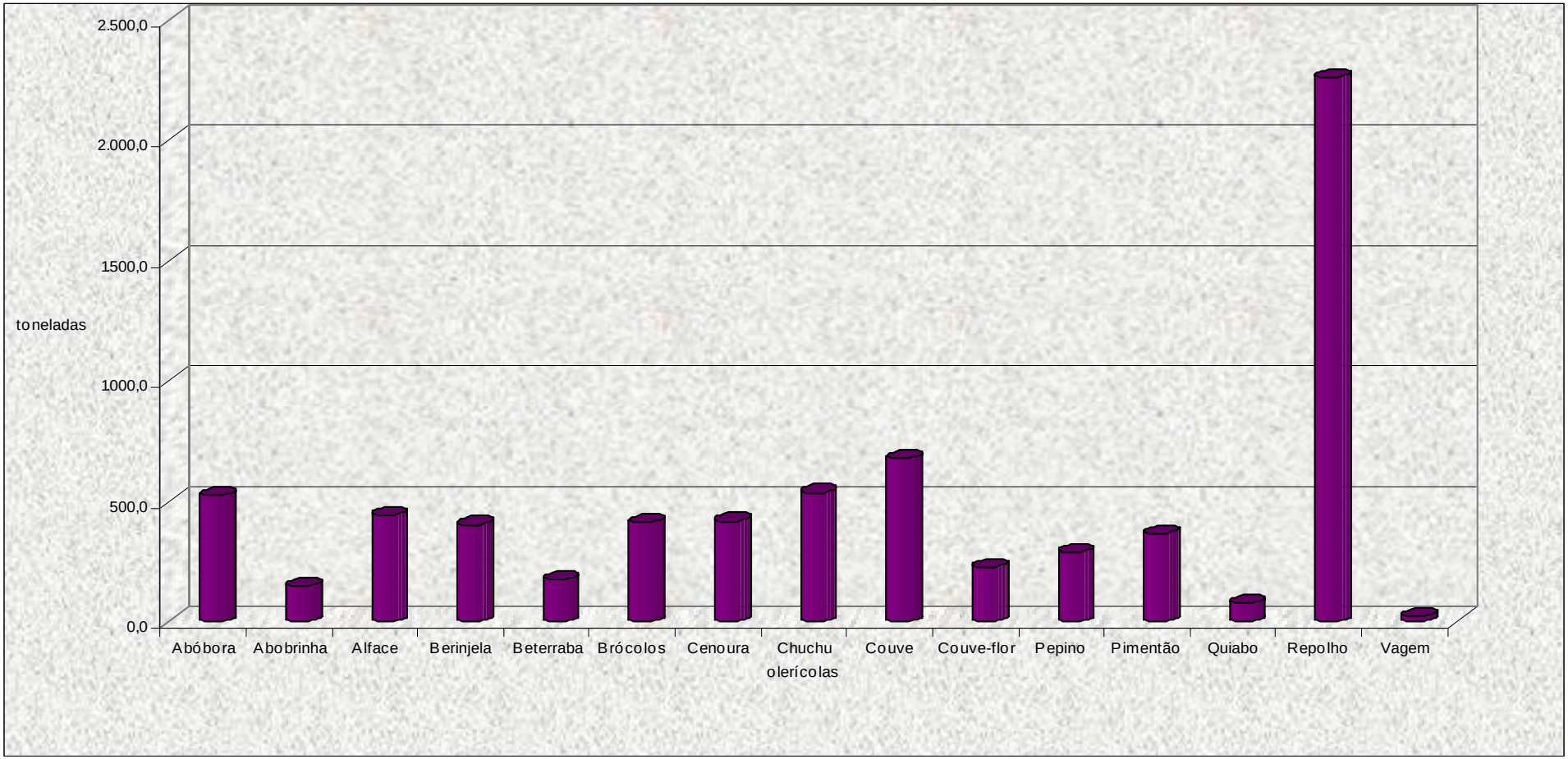


Figura 41 – Principais Produtos da Horticultura em 2005.

Tabela 19 – Efetivos de Rebanhos em 2005.

Municípios	Bovinos cabeças	Suínos cabeças	Frangos cabeças	Galinhas cabeças
Barueri	_	_	_	_
Carapicuíba	32	20	_	_
Cotia	237	200	100.000	_
Embu	350	_	160.000	_
Jandira	_	_	_	_
Vargem Grande Paulista	128	_	_	15.000
Total da Sub-bacia do rio Cotia	**747**	**220**	**260.000**	**15.000**
% Sub-bacia do rio Cotia/RMSP	3,0	0,4	37,7	0,8
Total RMSP p/ os mesmos produtos	**25.014**	**50.095**	**689.536**	**1.931.686**

FONTE: IEA e CATI (http://www.iea.sp.gov.br)

Foi possível observar, também, pelas informações do IEA, que a área de estudo possuía 747 cabeças de gado, que representaram 3,0% de todos os bovinos criados na RMSP. Quatro dos municípios integrantes da Sub-bacia tiveram, em 2005, parte de seus territórios ocupados com os bovinos.

Como se observa na **Tabela 19,** o município de Embu possuía o maior plantel, com 350 cabeças, seguido por Cotia, com 237. Somando 587 cabeças, que corresponde a 79,0% de todos os bovinos da Sub-bacia. Do total dos 747 bovinos, 220 foram destinados ao abate no ano de 2005.

Somente os municípios de Carapicuíba e Cotia possuíam suínos em seus territórios, totalizando 220 cabeças, que representaram apenas 0,4% do total de suínos da RMSP. A grande maioria desses suínos, 120 deles, foi criada para o mercado consumidor de carne em 2005.

A **Figura 42** sintetiza o número rebanhos e respectivas espécies existentes na Sub-bacia.

A **Tabela 20**,indica a estimativa de consumo por espécie de animal, segundo a Agência Nacional de Águas – ANA (2006).

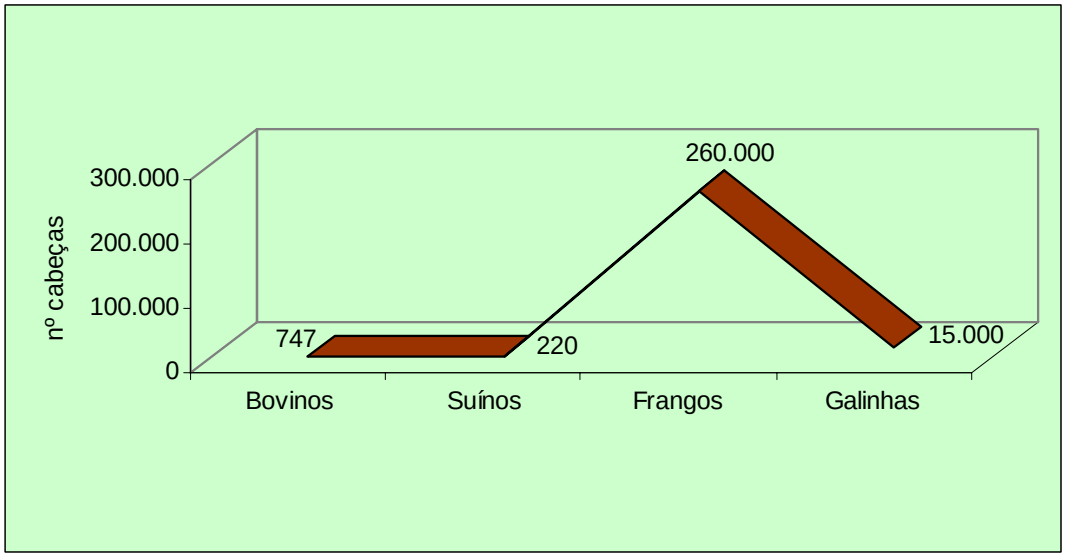


Figura 42 – Efetivos de Rebanhos em 2005.

e) **Silvicultura e Campos de Pastagens**

A silvicultura e campos de pastagens na Sub-bacia estão preferencialmente concentradas nas pastagens cultivadas e naturais, eucaliptos e mata natural.

Tabela 20 – Estimativa de consumo de água por tipo de rebanho.

Espécie de Animal	Consumo de Água (litros/dia)
Bovino	50
Suíno	12,5
Bubalino	50
Eqüino	50
Asinino	50
Muar	50
Ovino	10
Caprinos	10
Aves*	0,36

FONTE:ANA (www.ana.gov.br)

Obs: * incluem galinhas, galos, frangas, frangos, pintos e codornas.

Em 2005, a Sub-bacia do rio Cotia possuía um total de 8,9 km² de sua área, constituída por pastagens naturais e cultivadas, que representou 2,7% do total da RMSP. O município de Vargem Grande Paulista possuía a área mais significativa, com 5,2 km².

Mas é a mata natural que assume importância na Sub-bacia quando, segundo o IEA, computou 137,1 km². Sendo, o município de Cotia coberto por 120 km², correspondendo a 87,5% do total da Sub-bacia, como mostram os dados da **Tabela 21**.

Importante ressaltar que na área das matas naturais estão computadas aquelas relativas à Reserva Florestal do Morro Grande.

Os eucaliptos ocorrem em apenas dois municípios: Cotia (com 2,6 km²) e Vargem Grande Paulista (com 0,3 km²), somando, assim, 2,9 km², o que significou apenas 0,7% de todos os eucaliptos da RMSP.

As análises desenvolvidas sobre o setor agropecuário permitem inferir que 18,82 km² da totalidade dos municípios da Sub-bacia do rio Cotia estavam comprometidos com o setor primário da economia.

Tabela 21 – Silvicultura e Pastagens

Municípios	Pastagens cultivadas e naturais (km²)	Eucaliptus (km²)	Mata Natural (km²)
Barueri	_	_	_
Carapicuíba	0,5	_	_
Cotia	0,2	2,6	120,0
Embu	3,0	_	16,0
Jandira	_	_	_
Vargem Grande Paulista	5,2	0,3	1,1
Total da Sub-bacia do Cotia	**8,9**	**2,9**	**137,1**
% Sub-bacia Cotia/RMSP	2,7	0,7	8,7
Total RMSP p/ os mesmos produtos	**330,0**	**402,6**	**1.571,5**

FONTE: IEA e CATI (http://www.iea.sp.gov.br)

Agregando-se à esse total as áreas de matas naturais e eucaliptos, obtém-se um total de 158,82 km² de área ocupada com uso agropecuário e silvicultura.

É importante ressaltar que essas informações necessitam ser associadas ao mapa do uso e ocupação do solo, para determinar o local exato das áreas, uma vez que a Sub-bacia do rio Cotia é formada por parcelas de seis municípios e, portanto, algumas delas podem estar fora da Sub-bacia.

11 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Para a análise da situação dos recursos hídricos da Sub-bacia do rio Cotia, este relatório tem como princípio metodológico a sistematização e caracterização das informações referentes ao ciclo hidrológico. Apresenta-se, aqui a linha conceitual a ser desenvolvida.

A Hidrologia é a ciência que estuda a água no planeta, abordando suas formas de ocorrência, circulação e distribuição; suas propriedades físicas e químicas; e sua relação com os seres vivos. A Engenharia Hidrológica é um ramo de aplicação da hidrologia que utiliza princípios hidrológicos como base para a solução de problemas de engenharia, provenientes das intervenções humanas nos recursos hídricos. Pode-se dizer que ela procura estabelecer relações que definam a variabilidade da água em termos espaciais, temporais, sazonais, anuais ou geográficos. Suas aplicações buscam, por meio de informações sob a forma de séries hidrológicas (pluviometria e fluviometria), solucionar questões que envolvem o gerenciamento de recursos hídricos, tais como:

- a avaliação da disponibilidade de água de uma bacia hidrográfica e sua variação, de estação para estação e de ano para ano;
- o estudo da relação entre as quantidades de água superficial e subterrânea;
- a quantificação da vazão máxima provável em um local proposto para uma barragem;
- a avaliação das vazões de referência (média e mínima).

De forma geral, a resposta a um problema hidrológico é o valor de uma grandeza hidrológica associada à probabilidade de sua ocorrência. O Ciclo Hidrológico corresponde à constante circulação das águas em suas diferentes fases e por meio dos diferentes ambientes da Terra. A água existe praticamente em toda parte, variando em quantidade, que pode ser considerada ilimitada nos oceanos, pelo menos em termos relativos para o homem, e de magnitude quase nula, nas regiões desérticas. Na atmosfera, ela está presente sob a forma de vapor, nuvens e precipitação pluviométrica. Na superfície da Terra, é encontrada nos cursos d’água, nos lagos, nos oceanos e nas calotas polares. Sob a superfície da Terra, ocorre ocupando espaços vazios dos solos e rochas,

preenchendo em parte ou totalmente os interstícios ali existentes, quando constitui os denominados aqüíferos ou lençóis subterrâneos.

O fenômeno da precipitação é o elemento alimentador da fase terrestre do ciclo hidrológico e constitui, portanto, fator importante para os processos de escoamento superficial direto, infiltração, evaporação, transpiração, recarga de aqüíferos, vazão básica dos rios e outros.

11.1 Recursos Hídricos Superficiais

Este item descreve a situação atual dos recursos hídricos superficiais da Sub-Bacia do rio Cotia. Desta forma, é apresentada uma caracterização da disponibilidade de água, além da identificação de seus principais usos e um balanço entre disponibilidade e demanda. São apresentados, ainda, dados sobre fontes de poluição e qualidade das águas.

Na **Figura 43**, apresenta-se a localização das redes de monitoramento para pluviosidade e fluviometria.

11.1.1 Rede de Postos Pluviométricos

A utilização da rede de postos pluviométricos tem como objetivo a caracterização do regime de precipitações mensais e anuais, que ocorrem na Sub-bacia, por meio da análise dos dados disponíveis no Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo de responsabilidade do DAEE (disponível em http://www.daee.sp.gov.br/hidrometeorologia/index.htm).

Na Sub-bacia do rio Cotia existem três postos pluviométricos operados pelo DAEE. O posto E3-027, localizado no reservatório Pedro Beicht, E3-034, localizado no reservatório Cachoeira das Graças, e o E3-031, localizado em Barueri (Baixo Cotia). Os dados disponíveis, para efeito de cálculo da precipitação média anual, compreendem o período de 1935 a 2004, conforme a **Tabela 22**.

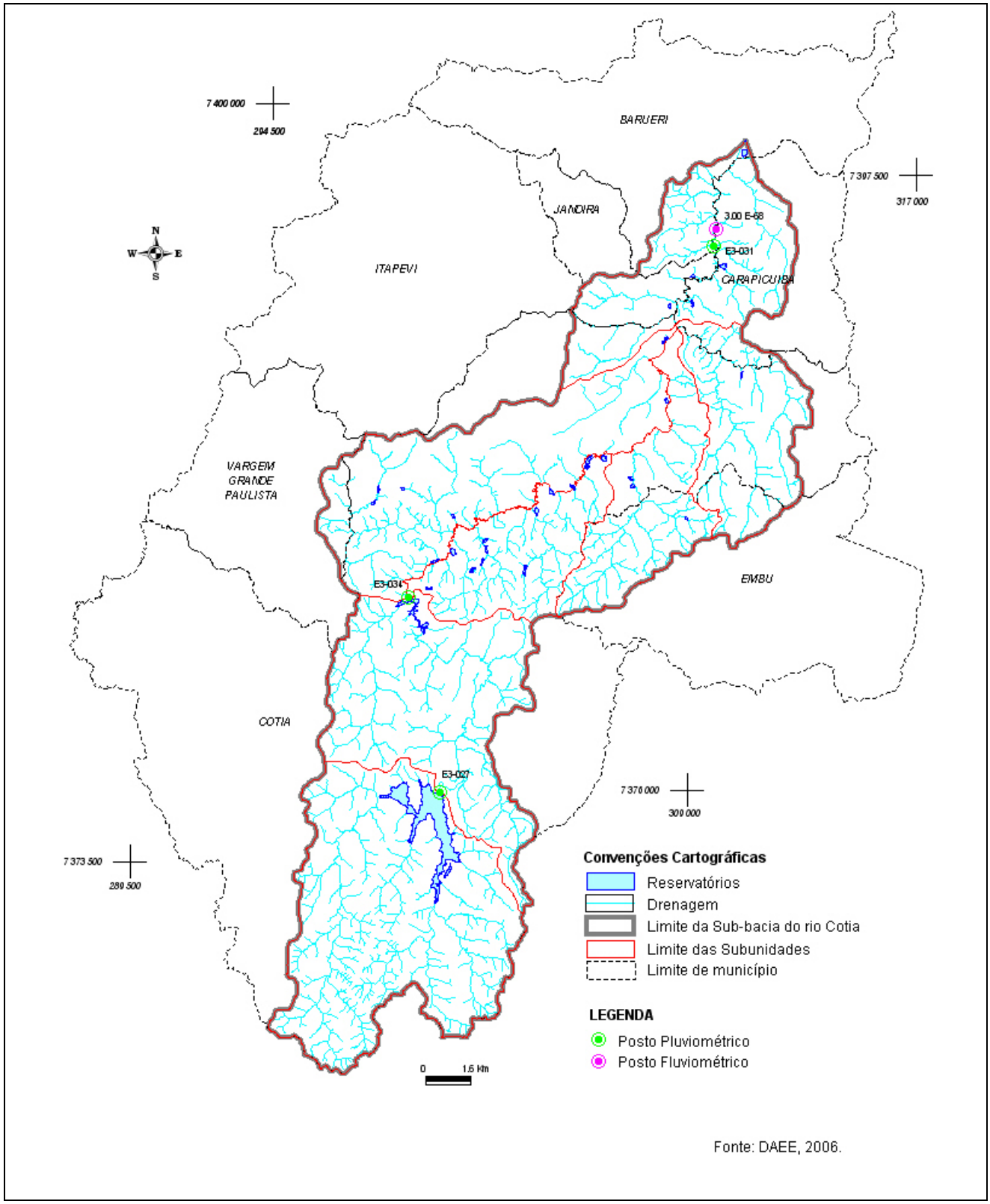


Figura 43 – Localização dos Postos Pluviométricos e Fluviométricos.

Tabela 22 - Postos pluviométricos administrados pelo DAEE, inseridos na Sub-bacia do rio Cotia.

Código	Nome do Posto	Manancial próximo	UTM (km)	UTM (km)	Município	Início operação	Fim operação
E3-027	Pedro Beicht	Rio Cotia	23°43'	46°58'	Cotia	Out/36	Set/04
E3-031	Baixo Cotia	-	23°33'	46°52'	Barueri	Jan/37	Set/04
E3-034	Cachoeira da Graca	Rio Cotia	23°39'	46°57'	Cotia	Set/35	Set/04
FONTE: DAEE, 1998a							

Os dados de chuva dos referidos postos permitem analisar a distribuição da chuva mensal e anual, numa mesma série histórica, nesse caso no período entre 1956 e 2004.

Em termos de comportamento anual, os três postos analisados apresentaram média anual entre 1230 e 1350 mm, não representando grande variação de um posto para outro. Quanto aos anos mais chuvosos, aqueles que se destacaram muito acima da média, foram identificados, à exceção de um ano, praticamente os mesmos anos para os três postos (**Figuras 44 a 46**):

a) E3-027: 1983 (2170 mm), 1976 (2166 mm) e 1957 (1910 mm);

b) E3-031: 1957 (1925 mm), 1983 (1900 mm) e 1982 (1700 mm);

c) E3-034: 1983 (2047 mm), 1976 (1970 mm) e 1957 (1766 mm).

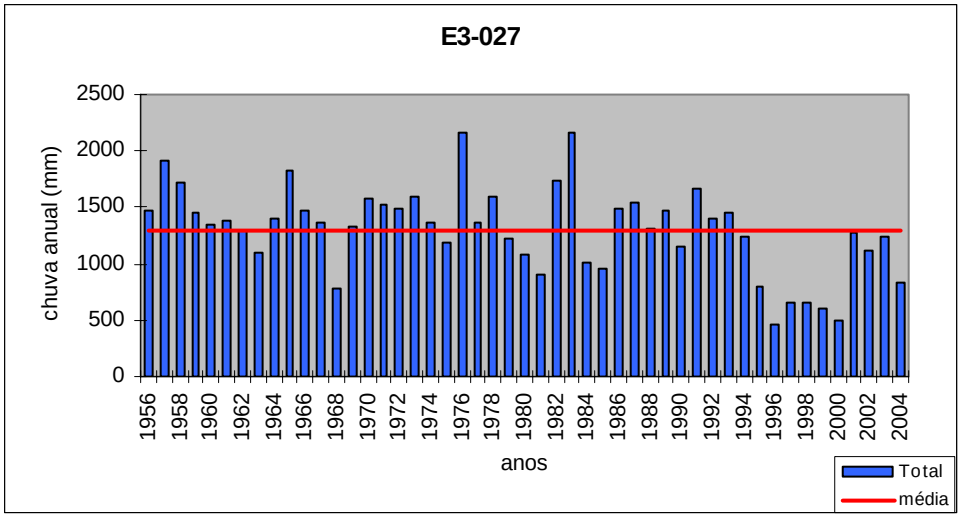


Figura 44 – Distribuição da chuva anual (total e média), para o posto E3-027.

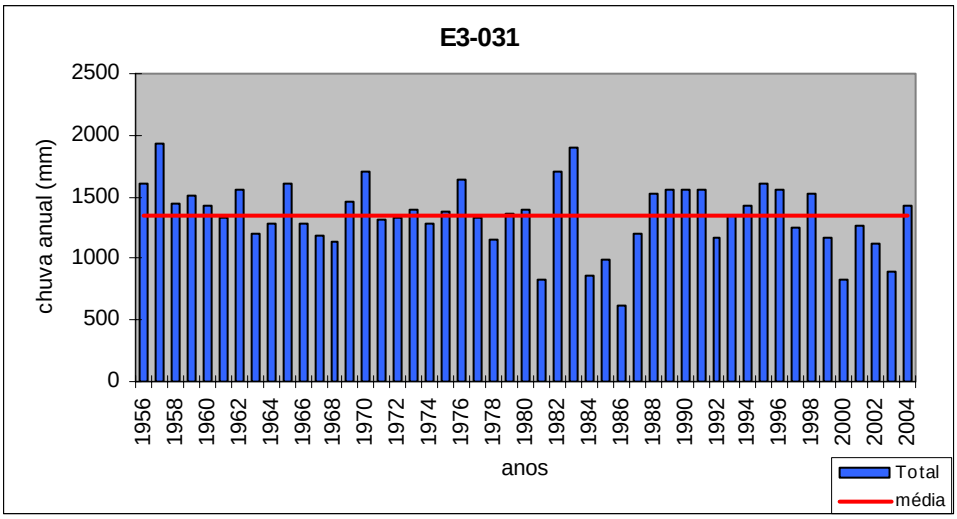


Figura 45 – Distribuição da chuva anual (total e média), para o posto E3-031.

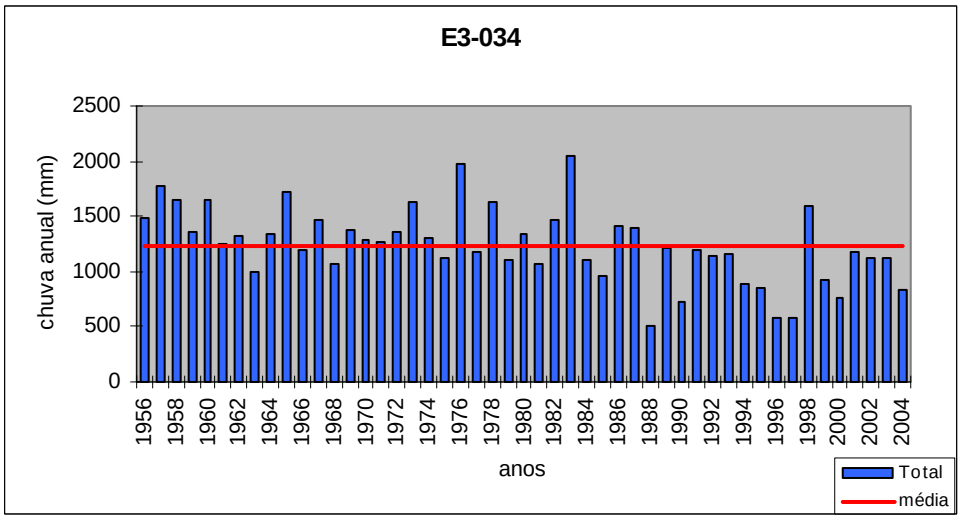


Figura 46 – Distribuição da chuva anual (total e média), para o posto E3-034.

Com base nas **Figuras 47 a 49**, pode observar o comportamento das chuvas no decorrer do ano, por meio das médias, máximas e mínimas mensais. O período mais chuvoso se estende de outubro a março, tendo destaque o mês de janeiro como o mais chuvoso, registrando médias mensais superiores a 200 mm; e agosto o mês menos chuvoso, com média inferior a 50 mm, para os três postos analisados.

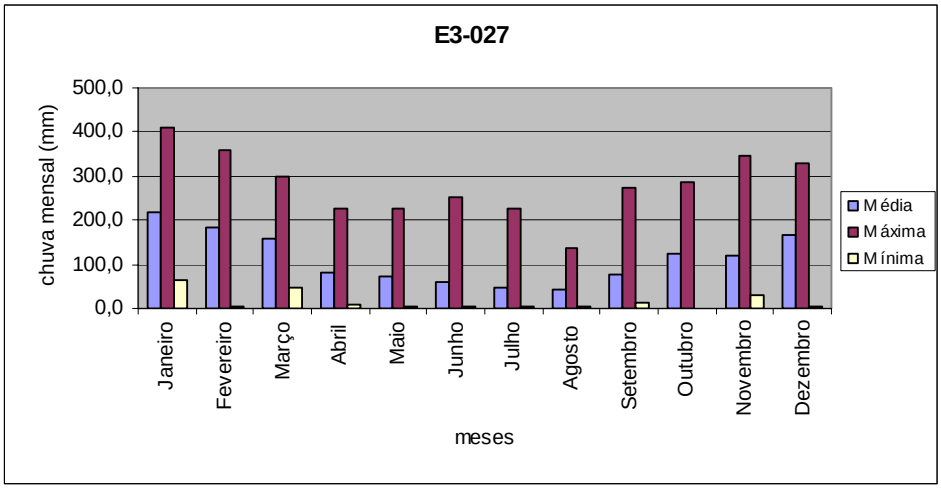


Figura 47 – Distribuição das chuvas mensais (média, máxima e mínima), para o posto E3-027.

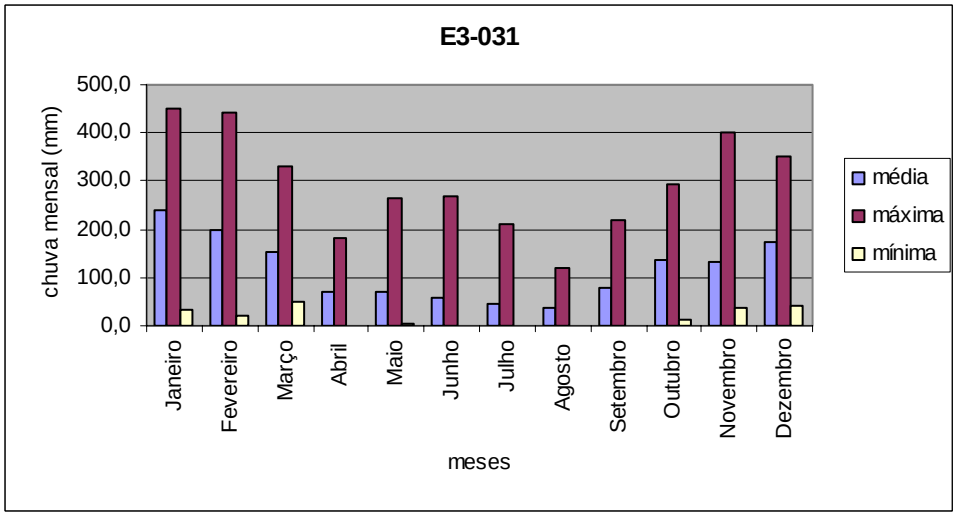


Figura 48 – Distribuição da chuva mensal (média, máxima e mínima), para o posto E3-031.

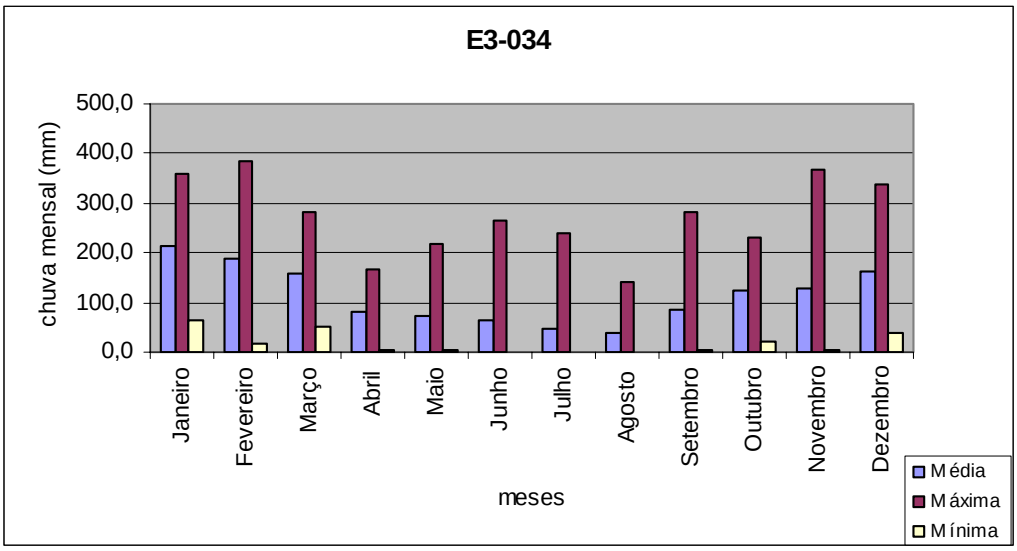


Figura 49 – Distribuição da chuva mensal (média, máxima e mínima), para o posto E3-034.

11.1.2 Rede de Postos Fluviométricos

Considerando-se que a Sub-bacia do rio Cotia compreende uma área total de 254,5 Km^2, e possui uma estação fluviométrica (3E-068) que operou de 1965 a 1987, pode afirmar que são insuficientes os dados para uma análise mais adequada de vazões. A densidade para fluviômetros não satisfaz as características do meio físico e de intervenções na bacia. A ampliação desta rede se faz necessária para que possa ter dados mais claros sobre as descargas líquidas da Sub-bacia.

Apesar desse fato, utilizam-se os disponíveis para uma primeira análise da fluviometria da área de interesse. A **Tabela 23** apresenta vazões máximas, médias e mínimas mensais, para a série histórica de 1965 a 1987, segundo informações do posto fluviométrico 3E-068.

Tabela 23 - Vazões máximas, médias e mínimas históricas (1965-1987) para o posto pluviométrico situado na Sub-bacia

Vazões Mensais (m^3/s)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Máximas	10,29	10,17	8,15	4,68	4,04	4,96	2,81	2,17	3,52	4,70	5,91	6,39
Médias	3,86	4,22	3,56	2,33	1,74	2,37	1,59	1,22	1,55	1,93	2,26	2,67
Mínimas	1,38	1,85	1,54	1,36	1,03	1,23	1,03	0,78	0,79	0,91	0,86	1,08

FONTE: DAEE (1998)

Com base nessas informações (DAEE, 2.000), foram elaborados os dois gráficos que estão apresentados nas **Figuras 50** e **51,** respectivamente**.** O primeiro apresenta as vazões mensais mínimas, máximas e médias obtidas a partir da série histórica do posto 3E-068 para o rio Cotia e o segundo o fluviograma de vazões diárias.

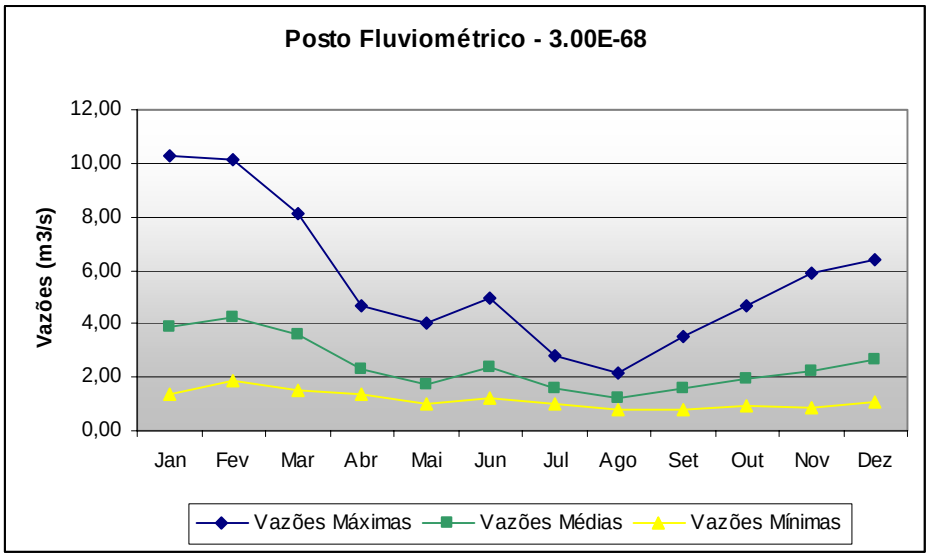


Figura 50 - Média histórica (1965-1987) das vazões máximas, médias e mínimas mensais.

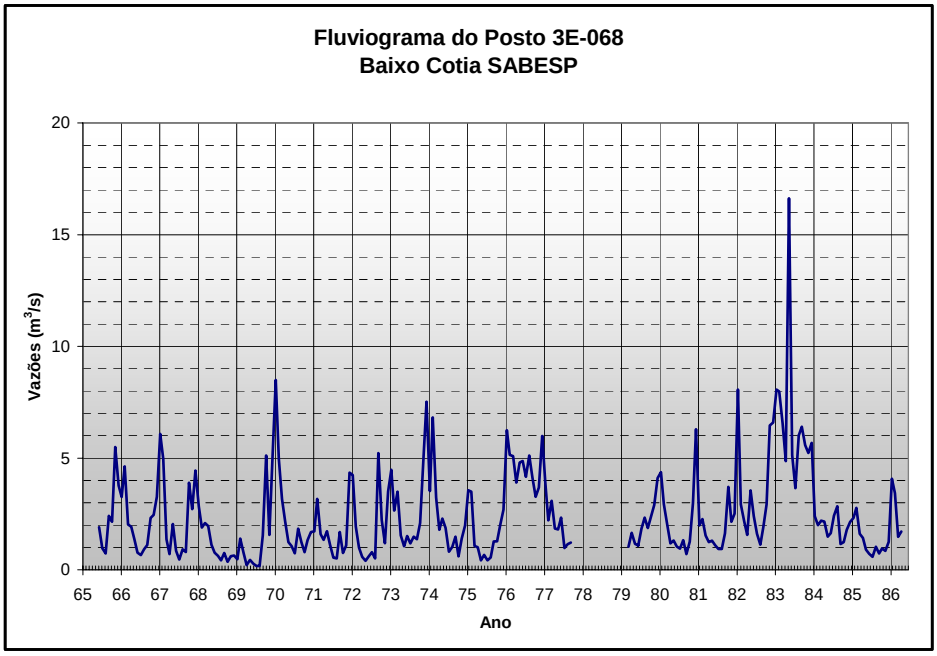


Figura 51 - Fluviograma de vazões médias diárias, no período 1965-86.

11.1.3 Disponibilidade Hídrica Superficial Natural

A metodologia adotada para a análise da disponibilidade hídrica superficial da Sub-bacia do rio Cotia foi a da reginalização hidrológica do Estado de São Paulo, desenvolvida pelo DAEE (1988 e 1994).

O estudo do DAEE (1988 e 1994) foi desenvolvido tendo em vista, as dificuldades existentes para se dispor de informações a partir de medições diretas, e com objetivo de permitir a avaliação de disponibilidades hídricas em qualquer curso de água no Estado, por meio da regionalização de parâmetros hidrológicos que permite obter:

a) vazão média de longo período;
b) vazão mínima anual média para os intervalos de 1 a 6 meses consecutivos, associada à probabilidade de ocorrência;
c) curva de permanência de vazões médias mensais;
d) volume de armazenamento intra-anual, necessário para atender uma demanda associada a um risco, até o limite de 6 meses de estiagem;
e) vazão mínima anual de 7 dias consecutivos associada a uma probabilidade de ocorrência.

O parâmetro hidrológico básico que traduz a disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica é a vazão média de longo período ($Q_{média}$). Este parâmetro dá uma indicação do limite superior de seu potencial hídrico aproveitável. Por outro lado, em virtude da variabilidade do regime pluvial nas épocas de baixa pluviosidade, a disponibilidade hídrica pode ser caracterizada pela vazão mínima, como por exemplo: a $Q_{7,10}$, que é a vazão mínima de sete dias consecutivos com período de retorno de 10 anos. Entende-se por período de retorno o tempo médio, em anos, que um evento (chuva) pode ser igualado ou superado pelo menos uma vez.

Para o cálculo da $Q_{7,10}$, que foi realizado por meio da regionalização hidrológica do Estado de São Paulo (DAEE, 2006), considerou-se quatro áreas dentro da Sub-bacia: a subunidade 1 que vai das cabeceiras de drenagem do rio Cotia até a barragem do Reservatório Pedro Breicht; a subunidade 2 que vai até a barragem do Reservatório Cachoeira das Graças; o conjunto de subunidades 3, 4, 5 e 6[1] e; a subunidade 7 (**Tabela**

[1] - Utilizou-se deste agrupamento de subunidades em função dos pontos de descarga destas serem em pontos muito próximos.

24 e **Figura 52**). Calculou-se para a área total da Sub-bacia do rio Cotia, para efeito de comparação, a disponibilidade hídrica superficial.

Tabela 24 - Disponibilidade hídrica superficial mínima ($Q_{7,10}$) na Sub-Bacia do Rio Cotia

Compartimentos Hidrográficos	Área (km^2)	Precipitação Anual Média (mm)	Vazão Média Plurianual (m^3/s)	$Q_{95\%}$ (m^3/s)	$Q_{7,10}$ (m^3/s)
1 (Reservatório Pedro Beicht)	62,67	1410,1	0,813	0,295	0,170
2 (Reservatório da Graça)	43,42	1384,5	0,532	0,193	0,112
3 (Ribeirão Aterrado), 4 (sem denominação), 5 (sem denominação) e 6 (Ribeirão do Moinho Velho)	114,47	1337,9	1,255	0,456	0,263
7 (Baixo Cotia)	62,67	1342,6	0,375	0,136	0,079
Sub-bacia do Rio Cotia	**254,5**	**1342,6**	**2,823**	**1,025**	**0,592**

FONTE: DAEE (2006)

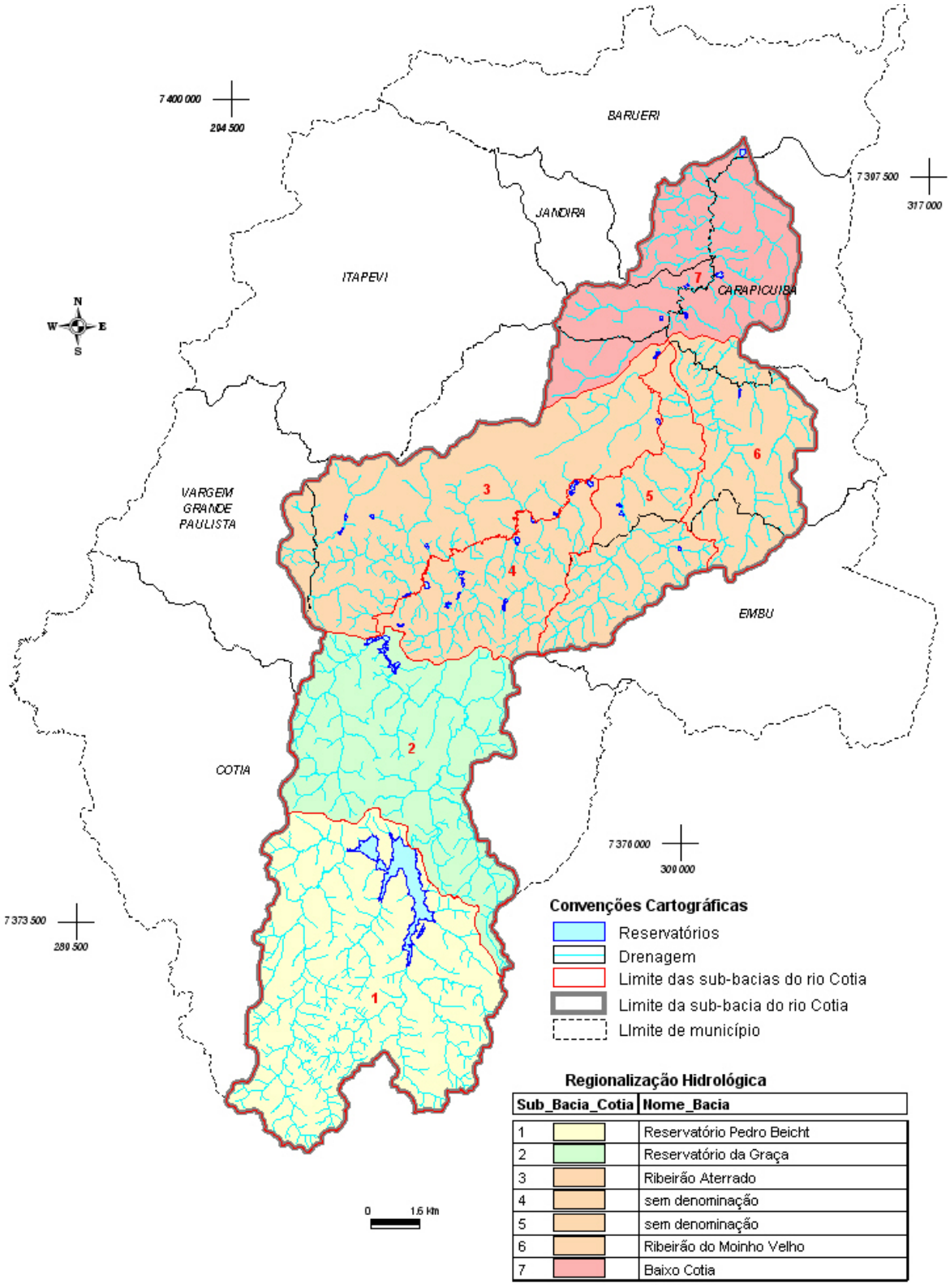
11.1.4. Uso dos Recursos Hídricos e Demandas

O critério adotado para classificação dos usos parte da existência de derivação, que significa a retirada de água para determinados usos, e os sem derivação que não há a necessidade de retirada de água do corpo d'água para o uso.(SÃO PAULO, 2002) Os usos com derivação são:

a) Abastecimento urbano;
b) Abastecimento rural;
c) Abastecimento industrial; e
d) Irrigação e aqüicultura.

Os usos sem derivação são:

a) Diluição, transporte e assimilação de esgotos;
b) Preservação da fauna e da flora;
c) Pecuária;
d) Geração hidrelétrica;
e) Recreação e lazer; e
f) Navegação fluvial.



FONTE: DAEE (2006)

Figura 52 - Subunidades utilizadas no estudo de Regionalização Hidrológica na Sub-bacia do rio Cotia.

Os usos com derivação são um indicativo de possibilidades de conflito entre usos, através do retorno das águas derivadas em menor vazão com alterações de qualidade mais ou menos intensas. Portanto, é definido como uso consuntivo da água onde há perda entre do que é derivado e o que retorna ao curso d'água. Desta forma a avaliação dos usos dos recursos hídricos para os consumos domésticos, industrial, rural e irrigação é forma mais consistente de informação para o gerenciamento (SÃO PAULO, 2002).

Foram analisadas as demandas consuntivas de modo a fornecer subsídios para a avaliação do balanço demanda/disponibilidade e a definição de áreas críticas, a ser discutidas nos capítulos subseqüentes. O levantamento foi realizado no Banco de Dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, por meio do Relatório de Outorgas disponível no DAEE (www.daee.sp.gov.br, consultado em 20/07/2006).

11.1.4.1 Demandas

A seguir, apresenta-se o quadro-síntese (**Quadro 7**) para Sub-bacia do rio Cotia, de acordo com as formas de uso das águas, para subsidiar as análises de balanço entre a disponibilidade hídrica superficial e as demandas.

Usos	Lançamentos		Captações		Poços	
	Quantidade	Demanda (m^3/s)	Quantidade	Demanda (m^3/s)	Quantidade	Demanda (m^3/s)
Público	ND	ND	1	1,2990	9	0,0000
Industrial	12	0,0127	4	0,0157	30	0,0155
Irrigação	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Concessionária	1	0,0010	ND	ND	ND	ND
Comerciante	ND	ND	ND	ND	20	0,0234
Loteamento / Condomínio	4	0,0022	ND	ND	5	0,0091
Uso Rural	2	0,0055	1	0,0002	6	0,00005
Uso Urbano	ND	ND	ND	ND	34	0,0018
Aquicultura / Pecuária	1	0,0000	1	0,0000	ND	ND
Outros	ND	ND	ND	ND	22	0,00851
Total	**20**	**0,0214**	**7**	**1,3150**	**126**	**0,0583**

FONTE: DAEE (www.daee.sp.gov.br, consultado em 20/07/2006)

Quadro 7 - Quadro-síntese dos usos e demandas na Sub-Bacia do rio Cotia

Foram utilizados os dados de demandas de lançamentos públicos, calculados de acordo com o consumo de água. Destaca-se também que os dados de demanda de água

para uso público foram obtidos nos questionários enviados às prefeituras. Nas **Figuras 53** e **54** nota-se que a concentração de todos os usos estão a jusante da barragem da Represa Cachoeira da Graça.

11.1.5 Qualidade das Águas Superficiais

Os loteamentos clandestinos, invasões e movimentação de terra nas áreas de mananciais e de preservação permanente, desmatamento, poluição por meio de esgotos e resíduos sólidos; erosão, assoreamento dos rios, nascente e reservatórios; deslizamento de terra com risco de vida; são fatores que reduzem a capacidade produtora e de armazenamento de água do sistema hídrico na Sub-bacia.

Embora atualmente a Sabesp capte água na Sub-Bacia do rio Cotia - cerca de 0,9 m^3/s - para o abastecimento público de cerca de 400 mil pessoas, o problema da ocupação irregular é muito relevante frente à qualidade dos recursos hídricos superficiais.

11.1.5.1 Enquadramento legal dos corpos d'água

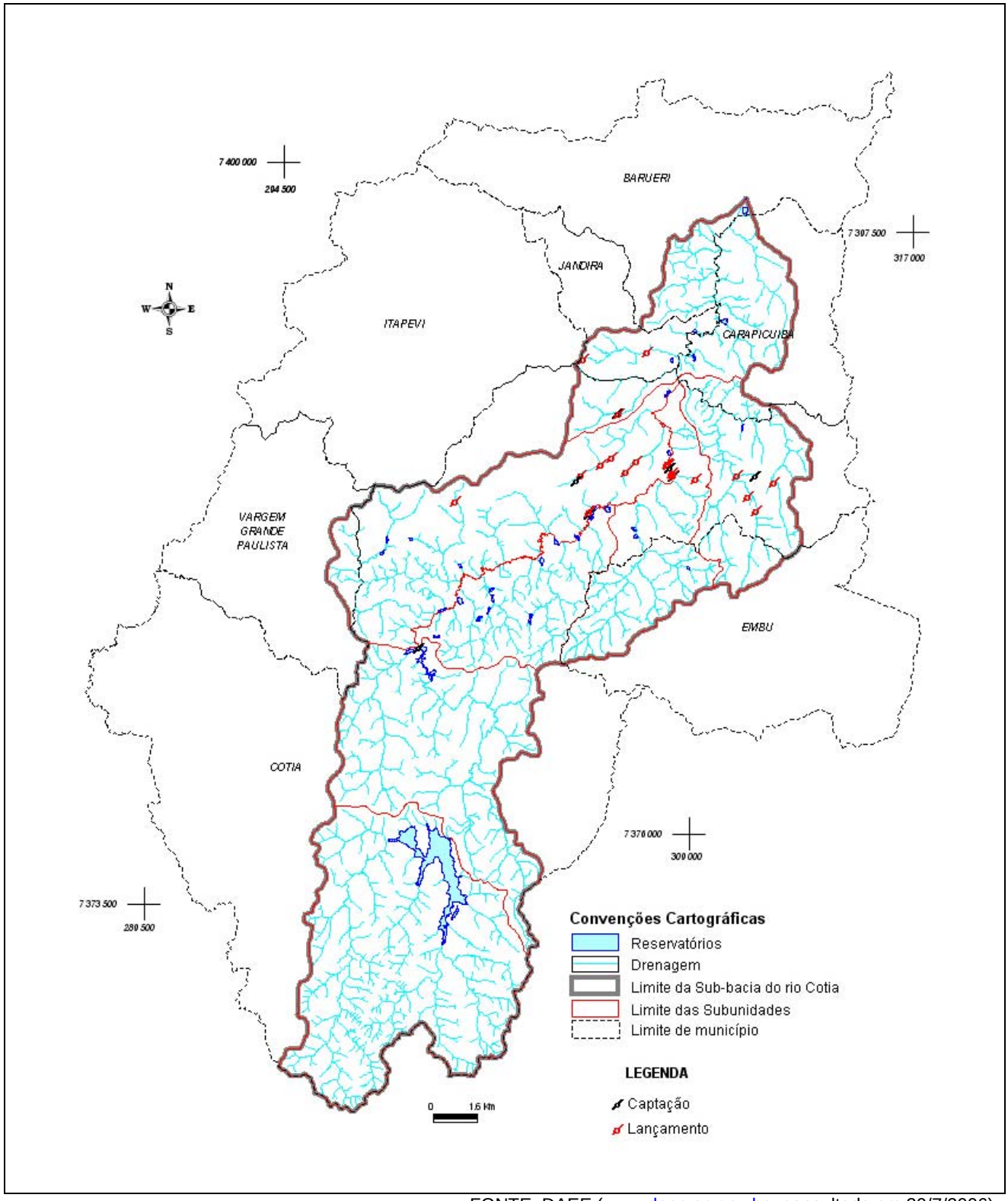
Na legislação ambiental brasileira a matéria mais recente sobre enquadramento legal dos corpos d'água é a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 que "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências". Para a definição de classificação o enquadramento de corpos hídricos as águas doces estão classificadas em:

I - classe especial: águas destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;

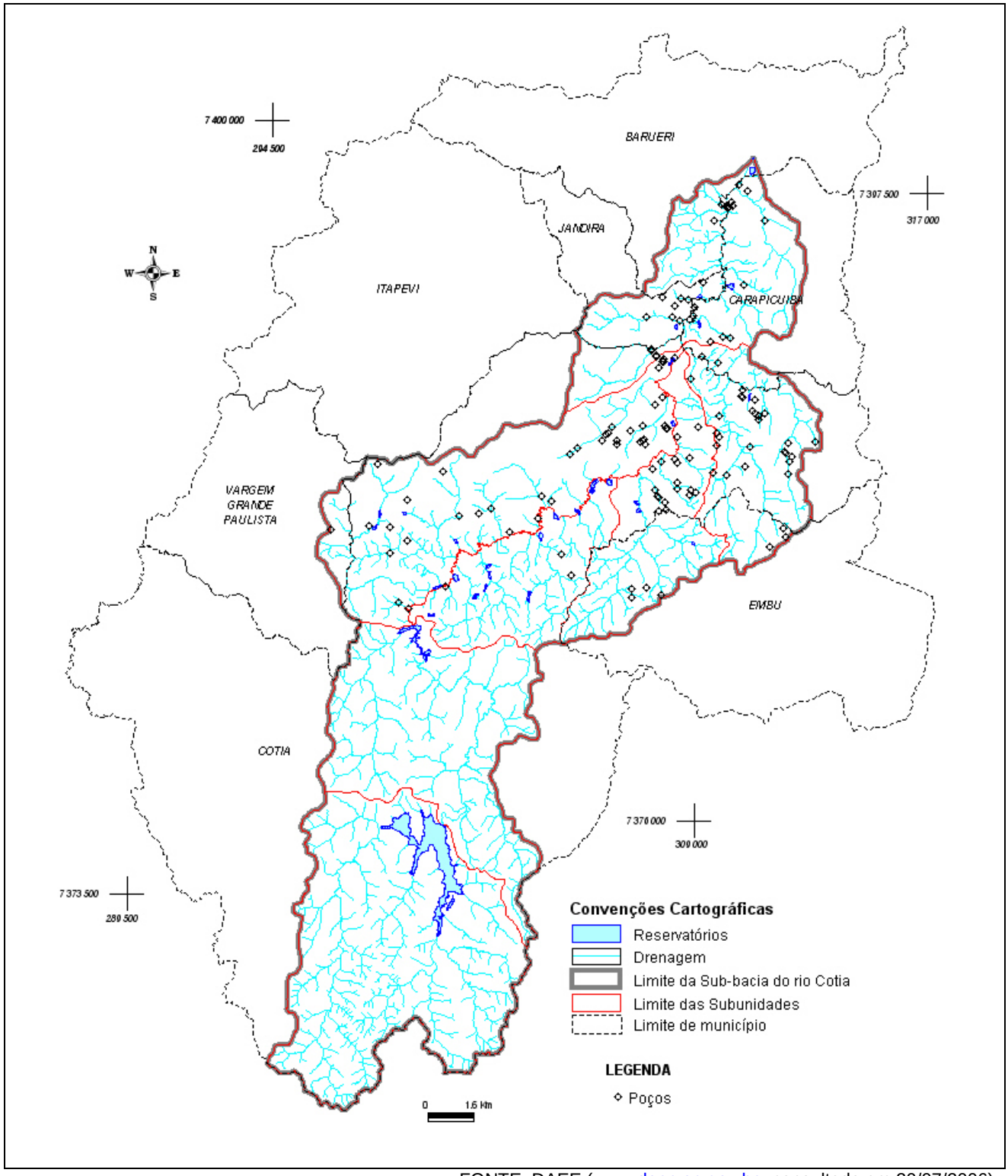
b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,

c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.



FONTE: DAEE (www.daee.sp.gov.be, consultado em 20/7/2006)

Figura 53 – Localização dos Pontos de Captação Superficial e Lançamentos.



FONTE: DAEE (www.daee.sp.gov.be, consultado em 20/07/2006)

Figura 54 – Localização dos Poços na Sub-bacia do rio Cotia.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n. 274, de 2000;

d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n. 274, de 2000;

d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e

e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;

b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;

c) à pesca amadora;

d) à recreação de contato secundário; e

e) à dessedentação de animais.

V - classe 4: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

A classificação dos corpos d'água para as águas interiores do Estado de São Paulo foi definida pelo Decreto Estadual nº 8.468 de 08.09.1976 (SÃO PAULO, 1976) que classifica:

Classe 1 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;

Classe 2 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);

Classe 3 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;

Classe 4 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

As duas classificações têm o mesmo princípio, o texto do CONAMA é a referência mais recente, mas é nítida a referência à Lei paulista.

O Decreto Estadual nº 10.755 enquadrou os corpos d'água do Estado de São Paulo nas classes previstas no Decreto nº 8.468/1976. Para esta lei a situação de enquadramento para Sub-Bacia é a seguinte: O rio Cotia é enquadrado como Classe 1 da sua nascente e todos os afluentes até a barragem da Graça. A partir deste barramento em direção a jusante até a Barragem de Isolina, na divisa dos municípios de Barueri e Carapicuíba, os corpos d'água estão como Classe 3.

11.1.5.2 Rede de Monitoramento de Qualidade da Água

A CETESB controla uma rede de monitoramento regional cujos dados são divulgados através do Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo **(CETESB, 2006a)**. A **Tabela 25** apresenta a descrição dos pontos de monitoramento inseridos na Sub-bacia do Alto Cotia. A **Figura 55** mostra a localização esquemática dos pontos de monitoramento.

Tabela 25 - Pontos de monitoramento inseridos na Sub-bacia.

Código do Ponto	Latitude (S)	Longitude (O)	Projeto	Local
COGR00900	23° 39' 12 "	46° 58' 03"	Rede Básica de Monitoramento	Na barragem, junto à captação do Alto Cotia
COTI 03800	23° 35' 56"	46° 52' 53"	Rede Básica de Monitoramento	Ponte na rod. Raposo Tavares (Km 28.5)
COTI 03900	23°32'25"	46° 51'45"	Monitoramento Automático e Rede Básica de Monitoramento	No canal de captação de águas para a ETA do Baixo Cotia (EF-04)
PEDA 03900	23° 34' 37"	46° 53' 09"	Rede Básica de Monitoramento	Ribeirão das Pedras - A jusante da ponte da Rodovia Fernando Nobre.
MOVE 3500	23° 35' 49"	46° 51' 25"	Rede Básica de Monitoramento	No Ribeirão Moinho Velho, dentro da indústria Firminich.

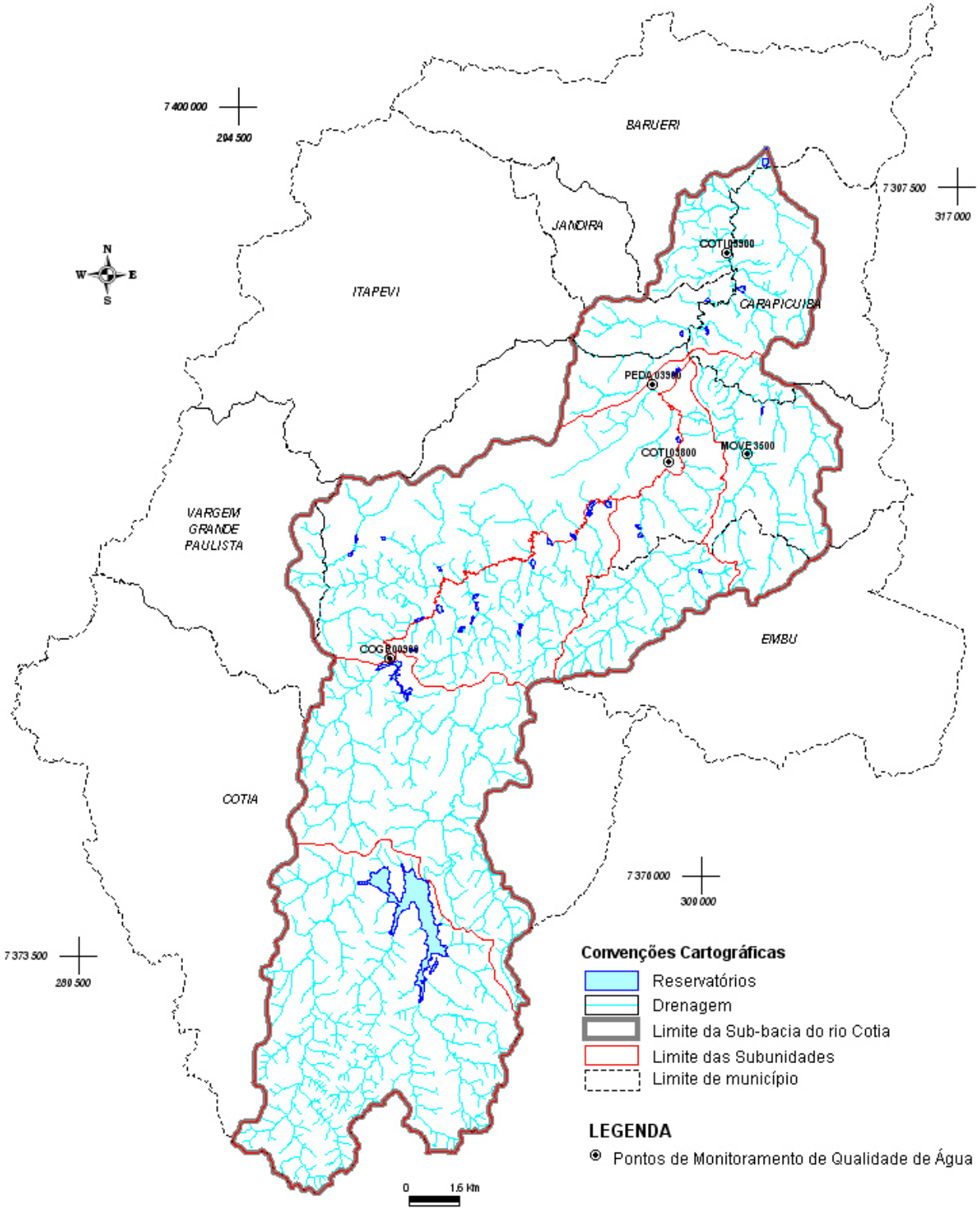
FONTE: CETESB (2006a**)**

Os resultados das variáveis de qualidade das águas referentes às médias observadas em 2005 e aquelas observadas nos últimos dez anos para as variáveis sanitárias, estão apresentados na **Tabela 26** e **27**.

Para ponto CORG00900, que monitora as subunidades do Reservatório Pedro Beicht e do Reservatório das Graças, há um pequeno aumento nos seguintes parâmetros: Nitrato (de 0,19 para 0,20 mg/L) e no OD (7,7 para 7,9 mg/L). Para os outros parâmetros houve diminuição (COD. PTHM, Nitogênio Amoniacal, FT, Coliforme Termo e Clorofila-a) e manutenção da mesma quantidade em relação à média (Condutividade, Turbidez e DBO).

Em todos pontos que ficam a jusante do ponto COR00900 os parâmetros de Turbidez e DBO aumentaram seus valores em relação à média dos últimos dez anos (1995-2004) em 2005.

As **Tabelas 28 e 29** apresentam as porcentagens de resultados não conformes, no período de dez anos (1995-2004) e para 2005, em relação aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.



FONTE: (CETESB, 2006a).

Figura 55 - Pontos de monitoramento de qualidade das águas na Sub-bacia do rio Cotia.

Tabela 26 - Valores médios para as principais variáveis sanitárias, no período de 1995-2004.

Código dos Pontos	Condutividade (mS/cm)	Turbidez (UNT)	COD (mg/L)	PFTHM (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	OD (mg/L)	$DBO_{(5,20)}$ (mg/L)	FT (mg/L)	Coliforme Termo (UFC/100ml)	Clorofila a (mg/L)
COGR00900	**18**	**6**	**5,6**	**361**	**0,19**	**0,16**	**7,7**	**3,2**	**0,056**	**1,6E+1**	**7,1**
COTI 03800	**160**	**13**	**ND**	**ND**	**1,63**	**2.60**	**2,6**	**7,8**	**0,231**	**7,8E+4**	**ND**
COTI 03900	**218**	**19**	**15,6**	**337**	**1,14**	**4,06**	**4,8**	**8,9**	**0,321**	**2,6E+4**	**1,9**
PEDA 03900	**342**	**10**	**ND**	**ND**	**0,74**	**12,86**	**2,6**	**20,3**	**1,578**	**1,8E+4**	**ND**
MOVE 3500	**311**	**11**	**ND**	**ND**	**2,81**	**7,28**	**2,4**	**62,0**	**2,029**	**1,6E+4**	**ND**

ND: Dados não disponíveis;
UNT: Unidades Nefelométricas de Turbidez; **UFC**: Unidades Formadoras de Colônia
COD: Carbono Orgânico Dissolvido; **PFTHM**: Potencial de Formação de Trihalometanos; **OD**: Oxigênio Dissolvido; **DBO**: Demanda bioquímica de oxigênio; **FT**: Fósforo Total.

FONTE: CETESB (2006a)

Tabela 27 - Valores médios, em 2005, para as principais variáveis sanitárias.

Código dos Pontos	Condutividade (mS/cm)	Turbidez (UNT)	COD (mg/L)	PFTHM (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	OD (mg/L)	$DBO_{(5,20)}$ (mg/L)	FT (mg/L)	Coliforme Termo (UFC/100ml)	Clorofila-a (mg/L)
COGR00900	**18**	**6**	**5,0**	**350**	**0,20**	**0,14**	**7,9**	**3,2**	**0,033**	**1,1E+2**	**6,1**
COTI 03800	**201**	**45**	**ND**	**ND**	**0,95**	**4,62**	**2,4**	**8,5**	**0,437**	**3,3E+4**	**ND**
COTI 03900	**486**	**37**	**32,2**	**269**	**0,72**	**5,10**	**4,2**	**53,2**	**0,297**	**3,3E+4**	**4,2**
PEDA 03900	**259**	**52**	**ND**	**ND**	**1,25**	**7,44**	**3,8**	**23,3**	**0,612**	**1,3E+5**	**ND**
MOVE 3500	**287**	**46**	**ND**	**ND**	**0,80**	**3,47**	**5,6**	**101,0**	**0,408**	**5,3E+4**	**ND**

ND: Dados não disponíveis;
UNT: Unidades Nefelométricas de Turbidez; **UFC**: Unidades Formadoras de Colônia
COD: Carbono Orgânico Dissolvido; **PFTHM**: Potencial de Formação de Trihalometanos; **OD**: Oxigênio Dissolvido; **DBO**: Demanda bioquímica de oxigênio; **FT**: Fósforo Total;

FONTE: CETESB (2006a)

Tabela 28 - Resultados não conformes, no período de 1995-2004 para nutrientes, metais, Clorofila-a e toxicidade.

Código do Ponto	Nitrogênio Amoniacal (%)	Fósforo Total (%)	Manganês (%)	Níquel (%)	Zinco (%)	Mercúrio (%)	Clorofila (%)	Toxicidade (%)
COGR00900	2	70	2	10	3	0	19	41
COTI 03800	0	57	16	2	0	0	ND	29
COTI 03900	2	77	8	5	0	0	0	22
PEDA 03900	6	90	0	ND	ND	ND	ND	0
MOVE 3500	41	100	0	ND	ND	ND	ND	27

FONTE: modificado CETESB (2006).

Tabela 29 - Resultados não conformes, em 2005, para nutrientes, metais, Clorofila-a e toxicidade.

Código do Ponto	Nitrogênio Amoniacal (%)	Fósforo Total (%)	Manganês (%)	Níquel (%)	Zinco (%)	Mercúrio (%)	Clorofila (%)	Toxicidade (%)
COGR00900	0	67	0	0	0	0	0	67
COTI 03800	17	67	0	0	0	0	ND	17
COTI 03900	0	83	33	0	0	0	0	0
PEDA 03900	17	83	0	ND	ND	ND	ND	33
MOVE 3500	0	83	0	ND	ND	ND	ND	0

FONTE: modificado CETESB (2006).

Na análise comparativa das **Tabelas 28** e **29** quanto ao ponto de monitoramento CORG00900, nota-se que este ainda mantém um nível elevado de não conformidade para Fósforo Total, e a porcentagem de não conformidade da Toxidade aumentou. Os outros parâmetros não apresentaram não conformidades.

No ponto COTI03800 os parâmetros não conformes em 2005 são: o Nitrogênio Amoniacal (17%), Fósforo Total (67%) e a Toxidade (17%). Comparando os resultados de não conformidades, no período de dez anos, observou-se que não havia não conformidades para o Nitrogênio Amoniacal; e que houve um aumento no Fósforo Total;

em 2005 não ocorreram não conformidades para o Manganês e Níquel que era de 16% e 2%, respectivamente; e houve uma diminuição das não conformidades para a Toxidade que era de 29%.

No ponto COTI03900, em 2005, ocorreram não conformidades nos seguintes parâmetros: Fósforo Total (83%) e Manganês (33%). Em relação às não conformidades do período de dez anos (1995-2004)

As **Tabelas 30 e 31** apresentam, respectivamente, os parâmetros e os resultados do IAP – Índice de Qualidade das Águas para fins de Abastecimento Público e do IVA – Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática para a Sub-bacia do rio Cotia, conforme relatório da qualidade das águas interiores elaborado pela CETESB (2006a).

O IAP é composto por três grupos principais de parâmetros:

- IQA - grupo de parâmetros básicos (temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliforme fecal, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez);
- Parâmetros que indicam a presença de substâncias tóxicas (teste de mutagenicidade, potencial de formação de trihalometanos, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel); e
- Grupo de parâmetros que afetam a qualidade organoléptica (fenóis, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco).

O IAP é contempla cinco classificações (**Tabela 30**), relacionadas a seguir.

Tabela 30 - Índice de Qualidade da Água Bruta para fins de Abastecimento Público – IAP

Qualidade	Índice
Ótima	79 < IAP ≤ 100
Boa	51 < IAP ≤ 79
Regular	36 < IAP ≤ 51
Ruim	19 < IAP ≤ 36
Péssima	IAP < 19

A **Tabela 31** mostra que a média anual do ponto COCR00900, que monitora as águas das subunidades do Reservatório Pedro Beicht e a do Reservatório da Graça, é de

qualidade boa, mas no mês de janeiro a qualidade foi ruim. Segundo CETESB (2006) a causa foi *devido ao Potencial de Formação de THMs, que está associado à reação do cloro com alguns compostos orgânicos. A água bruta contém ácidos fúlvicos e húmicos, resultantes da decomposição de folhas da vegetação. A maioria desses ácidos contém radicais cetona, que podem causar a formação de halofórmios após a reação com o cloro, sendo esta a possível causa desta não conformidade, inclusive devido ao período em que ocorreu, coincidente com a época de chuvas*.

Nos demais pontos de monitoramento, o IAP teve a sua média anual, em 2005, qualificada como ruim. Conforme CETESB (2006a) isto se deu em função do aporte significativo de matéria orgânica, contaminação microbiológica e ausência de oxigênio dissolvido. E ainda, *foram detectadas, na captação do Baixo Cotia, mutagenicidade na amostra coletada no mês de março de 2005, com potência de 530 revertentes por litro, considerada moderada. No entanto, nas amostras coletadas nos meses subseqüentes, maio, julho, setembro e novembro não foi observada atividade mutagênica, sugerindo que o evento de março tenha sido devido a uma descarga pontual. No ano de 2005, a SABESP teve problemas no tratamento das águas do Baixo Cotia. Avaliando os dados de condutividade, tanto da estação de monitoramento automático quanto da rede básica, observaram-se vários pulsos de condutividade superiores a 400 µS/cm*.

Tabela 31 - Resultados mensais e média anual do IAP – 2005, para os pontos inseridos na Sub-bacia.

Código do Ponto	Corpo de Água	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média
COGR 00900	Reservatório da Graça	23	-	-	-	80	-	79	-	-	-	75	-	64
COTI 03800	Rio Cotia	26	-	32	-	-	-	29	-	37	-	3	-	25
COTI 03900	Rio Cotia	-	-	-	-	19	-	21	-	-	-	19	-	20
MOVE 03500	Córego Moinho Velho	22	-	27	-	22	-	20	-	30	-	16	-	23
PEDA 03900	Ribeirão das Pedras	20	-	31	-	17	-	29	-	27	-	28	-	25

FONTE: (CETESB, 2006a)

O IVA, segundo CETESB (2006a), tem o objetivo avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora, diferenciado, portanto, de um índice para avaliação da água para o consumo humano e recreação de contato primário. O IVA leva em consideração a presença e concentração de contaminantes químicos tóxicos, seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e dois dos parâmetros considerados essenciais para a biota (pH e oxigênio dissolvido), parâmetros esses agrupados no

IPMCA - Índice de Parâmetros Mínimos para a Preservação da Vida Aquática, bem como o IET - Índice do Estado Trófico de Carlson modificado por Toledo (CETESB, 2006). Desta forma, o IVA fornece informações não só sobre a qualidade da água em termos ecotoxicológicos, como também sobre o seu grau de trofia.

Em CETESB (2006a) destaca-se ainda as legislações estadual (Regulamento da Lei 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual 8468/76) e federal (Resolução CONAMA 20/86), quanto a proteção das comunidades aquáticas que está prevista para corpos d'água enquadrados nas classes 1, 2 e 3, sendo pertinente a aplicação do IVA somente para esses ambientes. Desta forma, para os corpos d'água enquadrados na classe 4 não será aplicado o IVA. O índice descreve cinco classificações de qualidade, relacionadas a seguir (**Tabela 32**).

Tabela 32 - Índice de Qualidade da Água para Vida Aquática – IVA.

Qualidade	Índice
Ótima	IVA = 2,2
Boa	IVA = 3,2
Regular	3,4 ≤ IVA ≤ 4,4
Ruim	4,6 ≤ IVA ≤ 6,8
Péssima	IVA > 7,6

Na **Tabela 33** apresentam-se as médias anuais do IVA, no ponto CORG00900. A média mostra uma qualidade regular, segundo CETESB (2006a) em relação às *concentrações de fósforo total e clorofila-a, o Reservatório das Graças foi classificado como mesotrófico, sendo, de modo geral um reservatório moderadamente enriquecido de nutrirentes orgânicos*. Outra constatação do relatório é de que nos meses de março, julho, setembro e novembro o reservatório sofreu um efeito crônico na toxicidade.

Tabela 33 - Resultados mensais e média anual do IVA – 2005, para os pontos inseridos na Sub-bacia.

Código do Ponto	Corpo de Água	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média
COGR00900	Reservatório da Graça	3,2	-	4,4	-	3,2	-	4,4	-	4,4	-	4,4	-	4,0
COTI03800	Rio Cotia	4,4	-	7,6	-	6,6	-	7,6	-	5,4	-	12,2	-	7,3
COTI03900	Rio Cotia	5,4	-	6,4	-	3,2	-	7,8	-	4,4	-	8,8	-	6,0
MOVE03500	Córego Moinho Velho	3,2	-	5,2	-	7,6	-	5,2	-	6,4	-	7,4	-	5,8
PEDA03900	Ribeirão das Pedras	3,2	-	7,6	-	12,2	-	6,4	-	12,2	-	11,2	-	8,8

FONTE: **CETESB (2006a)**

Segundo CETESB (2006a) os dois pontos, localizados no rio Cotia (COTI03800 e COTI03900), apresentaram elevadas cargas de fósforo total, com variações mesotróficas a hipereutrótricas, desta forma o ponto COTI03900 foi qualificado como péssimo e o COTI03800 como ruim. Ainda, o mesmo relatório indica que no ponto COTI03900 as variações de coliformes termotolerantes foram de 3.500 a 190.000NMP/100mL. Os valores de coliformes termotolerantes e substâncias tenso-ativas apresentaram-se acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para Classe 3, que é de 2.500 NMP/100mL para coliformes termotolerantes, e de 0,5 mg/L para substâncias tenso-ativas. A toxicidade aguda à *Ceriodaphnia dubia* foi verificada nas amostras do mês de novembro no ponto COTI03800.

O rio das Pedras (MOVE03500) e o córrego Moinho Velho (PEDA03900), afluentes do rio Cotia, localizados à montante de Carapicuíba, apresentaram, na maioria dos meses, valores bastante elevados de fósforo total, sendo enquadrados como supereutróficos. Ainda segundo o relatório CETESB (2006a) ocorreu uma “toxicidade aguda à *Ceriodaphnia dúbia,* verificada nas amostras do ponto PEDA03900” em março e setembro. Outra indicação do relatório para este ponto *mostrou resultados similares aos observados em 2004, com três das amostras apresentando toxicidade, com valores de CE20 variando entre 39 e 59%. Tais resultados indicam uma alta incidência de amostras com resultados positivos para os testes de toxicidade nesta bacia, no entanto, os efeitos tóxicos detectados não se correlacionaram com os resultados das análises químicas efetuadas, sendo que sua ocorrência pode estar associada a outras substâncias não avaliadas*.

No ponto MOVE03500, o relatório indicou efeitos tóxicos crônicos nos meses de setembro e novembro. Outra constatação para este ponto de amostragem a toxidade se apresentou aguda para *V. fischeri*, com valor de CE20 igual a 14%. Observa-se também uma piora relativa da qualidade da água em relação aos parâmetros $DBO_{5,20}$, DQO, OD e surfactantes neste mesmo mês (CETESB 2006a).

Os dados apresentados indicam que a Sub-bacia do rio Cotia apresenta indícios de problemas de qualidade de água. Nas áreas de cabeceiras até o Reservatório das Graças, que correspondem às subunidades 1 e 2, já indicam variabilidades nos índices de qualidade, considerando que os corpos d’águas são classe 1 ou classe especial voltados ao abastecimento público.

A jusante destas subunidades os índices de qualidade de água apontam para os problemas existentes em relação ao uso do solo e infra-estrutura sanitária, portanto as subunidades 3, 4, 5, 6 e 7 concentram os conflitos hídricos em relação a qualidade da água Sub-bacia do rio Cotia.

11.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

As águas subterrâneas na Sub-bacia do rio Cotia podem ocorrer em dois mananciais: Sistema Aqüífero Sedimentar e Sistema Aqüífero Cristalino.

O Sistema Aqüífero Sedimentar é constituído de sedimentos aluvionares e coluvionares, com característica de aqüífero livre, nível de água raso e alta vulnerabilidade à contaminação, sendo em algumas vezes, explorado por meio de poços cacimbas.

O sistema aqüífero cristalino é constituído pelas rochas cristalinas, ígneas e metamórficas, que associadas à presença de estruturas geológicas (falhas, fissuras, zonas de contato), são capazes de armazenar e transmitir água. Sem esta condição básica, o aqüífero cristalino fica restrito às zonas de acúmulo e percolação de água do topo do substrato rochoso, de baixo potencial.

A **Figura 56** mostra a localização dos aqüíferos na área da Sub-bacia do rio Cotia, conforme o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2001- 2003, CETESB (2004), e o **Quadro 8**, a legenda das unidades hidrogeológicas.

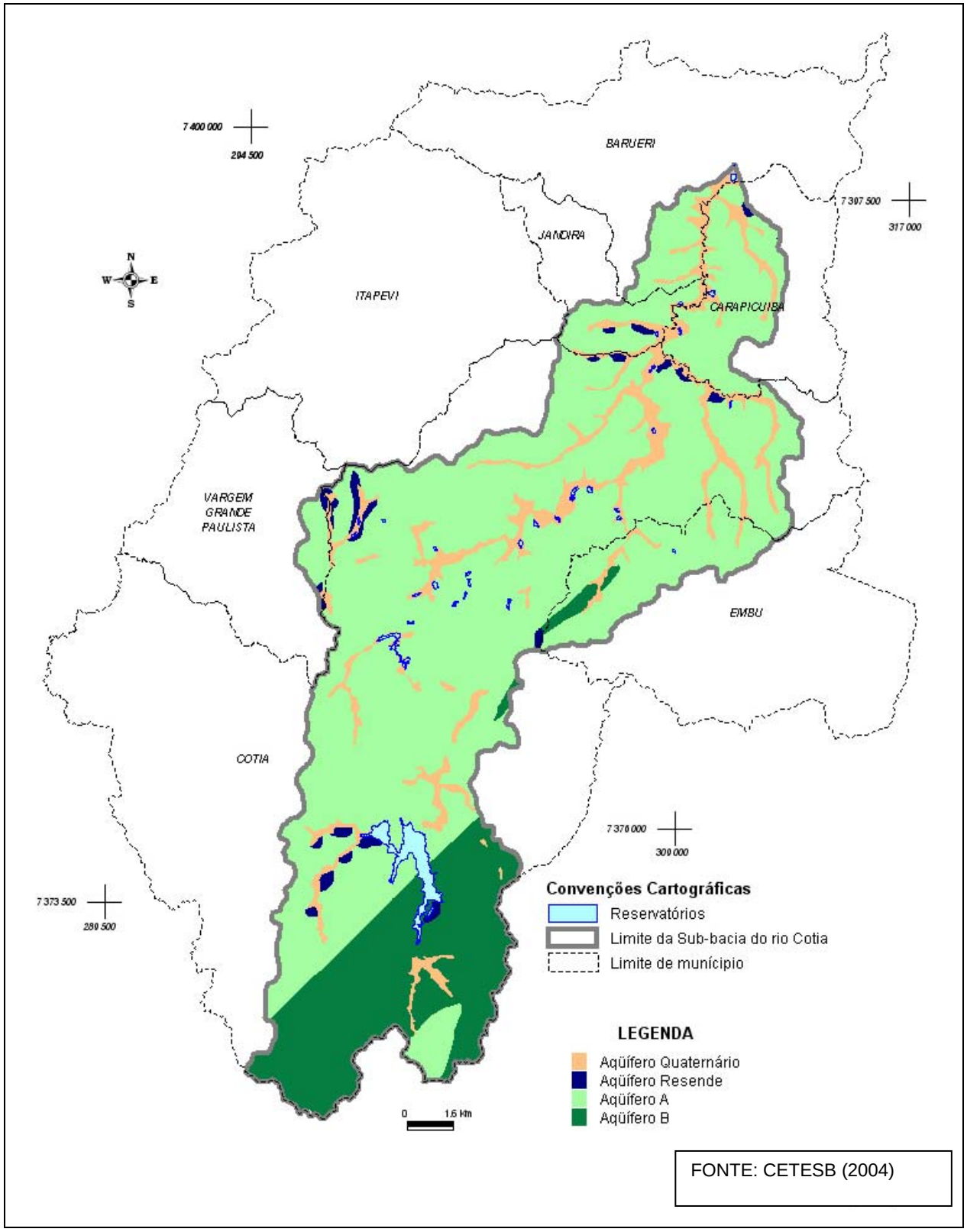


Figura 56 – Unidades hidrogeológicas na Sub-bacia do rio Cotia.

Aquífero	Características
Quaternário	Depósitos aluviais predominantemente argilo-arenosos.
	Extensão e profundidade limitadas (<10m) explorável através de poços cacimba.
São Paulo	Depósitos de sistema aluvial meandrante compostos por cascalho areia e silte argiloso
	Aqüífero livre a semi-confinado, extensão local de baixa produtividade
Resende	Depósitos de sistemas de leques aluviais a planície fluvial entrelaçada, com predominância de larnitos arenosos e argilosos e depósitos de sistemas de leques aluviais, com predominância de larnitos seixosos.
	Aqüífero livre a semi-confinado, extensão local de média a baixa produtividade
A	Associação de unidades que incluem rochas granitóides, gnáissicas, filitos e xistos subordinados
	Aqüífero livre onde a produtividade está associada a falhas e fraturas, com baixa produtividade
B	Associação de rochas predominantemente meta sedimentares que incluem quartzitos,micaxistos, anfibolitos e rochas carbonáticas
	Aqüífero livre onde a produtividade está associada a falhas e fraturas, com baixa a média produtividade

FONTE: CETESB (2004)

Quadro 8 – Legenda do Mapa das Unidades Hidrogeológicas da Sub-Bacia do rio Cotia.

Quanto à qualidade, os aqüíferos são considerados como possuidores de águas em boas condições físicas, químicas e bacteriológicas, embora a vulnerabilidade à poluição, a partir da superfície, seja potencialmente possível nas áreas industrializadas e de alta concentração urbana.

A partir de informações do Relatório de Outorgas, fornecido pelo DAEE (www.daee.sp.gov.br, consultado em set/2006). Existem 126 pontos de outorga de captação de água subterrânea, inseridos no domínio do Sistema Aqüífero Cristalino na Sub-bacia. Deste total, 72 poços apresentaram valores de vazões que variaram de mínima de 0,00002 m^3/s, média de 0,00081 m^3/s e máxima de 0,00694 m^3/s.

A finalidade do uso das águas subterrâneas na Sub-bacia predomina para fins sanitário (61,11%); sanitário e industrial (18,25%), industrial (5,56%), abastecimento público (7,14%), comerciante (3,17%), irrigação (0,79%) e outras finalidades (3,97%).

Salienta-se a necessidade de verificar junto ao DAEE a atual situação dos poços outorgados de modo a avaliar a exploração de água subterrânea ou não em relação a áreas contaminadas na Sub-bacia.

11.2.1 Qualidade Natural das Águas Subterrâneas

Segundo CETESB (2004) o valor de referência de qualidade indica o nível de qualidade para um solo considerado limpo ou a qualidade natural das águas subterrâneas. É utilizado em ações de prevenção da poluição e no controle de áreas contaminadas. Foi estabelecido para substâncias inorgânicas com base em análises químicas dos diversos tipos de solos do Estado de São Paulo, com as mais variadas características físicas e químicas. O valor de referência de qualidade é estabelecido como sendo o 3° quartil da análise descritiva dos resultados.

A **Tabela 34** apresenta o resultado do 3^{o} quartil dos resultados do monitoramento de qualidade de águas subterrâneas realizado pela CETESB (2004) na Bacia do Alto Tietê.

Os poços monitorados pela CETESB no Aqüífero Cristalino da UGRHI's 6 (Alto Tietê), apresentaram em geral qualidade de água boa, apesar do aumento das concentrações de várias substâncias, em relação ao período de monitoramento anterior.

Tabela 34 - Resultados do 3^{o} quartil para o sistema aquífero cristalino da UGRHI 6- Alto Tietê

Aqüífero	Parâmetros											
	pH	**STD**	**CE**	**Dureza**	**Na**	**NO_3**	**Fe**	**F**	**Mn**	**Cr**	**Ba**	**Contag bact.**
Embasamento Cristalino	7,5	293	246	82,4	24,7	0,47	0,18	0,74	0,05	0,002	0,05	112
Manto de intemperismos	6,4	136	140	32	1,32	1,32	0,04	0,86	0,01	0,001	0,08	25

11.2.2 Vulnerabilidade Natural dos Aqüíferos

A vulnerabilidade das águas subterrâneas está correlacionada aos riscos de poluição dos sistemas aqüíferos, segundo HIRATA & FERREIRA (2001) a vulnerabilidade de cada aqüífero é definida a partir de suas características geológicas (tipo de rocha que compõe a zona não saturada) e hidráulicas (tipo de aqüífero e sua geometria).

Segundo estes autores, a classificação dos aqüíferos pode ser efetuada em três níveis de vulnerabilidade: alto, médio e baixo. Os aqüíferos com alto índice são passíveis de serem contaminados por quase todos os tipos de contaminantes, incluindo bactérias, que apresentam baixa persistência. A média vulnerabilidade significa que o manancial pode sofrer com a poluição caso ocorra infiltração nos horizontes acima do aqüífero, de contaminantes de persistência e/ou mobilidade, tais como metais pesados e alguns

produtos orgânicos sintéticos, incluindo os aromáticos. A baixa vulnerabilidade associa-se a aqüíferos susceptíveis apenas aos produtos muito persistentes e móveis, como solventes sintéticos, sais e nitrato (HIRATA e FERREIRA, 2001).

As principais fontes de poluição para as águas subterrâneas estão relacionadas com o uso do solo para disposição de resíduos e infiltração de efluentes da indústria química, mecânica, metalúrgica e curtume, além de fontes consideradas difusas, como a agricultura, com a adubação pesada e o uso inadequado de pesticidas.

A principal fonte de *nitrato* (NO_3), para as águas subterrâneas, é de origem antrópica difusa, podendo ser citadas: a aplicação de fertilizantes e insumos nitrogenados, a utilização de fossas negras, os vazamentos das redes coletoras de esgoto e a influência de rios contaminados na zona de captação de poços.

As atividades nas quais o *cromo* (*Cr*) e seus compostos são liberados para o meio ambiente são: emissões decorrentes da fabricação do cimento; construção civil, devido aos resíduos provenientes do cimento; soldagem de ligas metálicas; fundições; manufatura do aço e ligas; indústria de galvanoplastia; lâmpadas; minas; lixos urbano e industrial; incineração de lixo; cinzas de carvão; preservativos de madeiras; e fertilizantes.

A presença de *coliformes* nas águas subterrâneas indica que o poço não está devidamente protegido contra as fontes de poluição. Não é raro encontrar poços mal construídos, sem laje de proteção e tubo de boca, sem perímetro de proteção e sob influência de rios poluídos com esgotos urbanos.

Os postos de combustíveis com possibilidade de vazamento são uma das principais fontes de poluição das águas subterrâneas nos perímetros urbanos.

Os proprietários de poços de captação (condomínios, *shopping centers* e até indústrias alimentícias) não são os causadores da contaminação, mas as altas taxas de bombeamento do poço aumentam o tamanho do cone de rebaixamento do nível d'água, succionando as plumas de contaminação, para o seu interior.

Além disso, devido à mudança de uso e ocupação do solo que se tem verificado nos últimos anos na Região Metropolitana de São Paulo, onde antigas indústrias cedem lugar a condomínios e áreas comerciais, a identificação da origem da contaminação não é um trabalho simples e direto.

Considerando-se a vulnerabilidade dos aqüíferos e do potencial de contaminação das águas subterrâneas, há a necessidade de escolha adequada dos locais de perfuração

dos poços tubulares utilizados para abastecimento humano, de estabelecimento de áreas de proteção para tais poços e de controle das atividades potencialmente contaminadoras nessas áreas.

Entretanto, esforços devem ser realizados para preservar a qualidade e quantidade das águas subterrâneas dos aqüíferos livres, o que possibilitará uma gestão eficiente desse recurso renovável, para que não se intensifique a explotação dos aqüíferos confinados que têm sua recarga muito lenta, podendo transformar-se em um recurso finito.

A **Figura 57** apresenta a vulnerabilidade natural dos aqüíferos para a Sub-bacia do rio Cotia, conforme Instituto de Geociências (1999), no qual forma definidas as seguintes classes: baixa, média-baixa, média, média-alta e alta. A classe predominante na Sub-bacia do rio Cotia a classe de média/baixa vulnerabilidade, abrangendo 70,97% da área.

11.3 Fontes de Poluição

As fontes de poluição ameaçam diretamente a qualidade dos recursos hídricos da Sub-bacia do rio Cotia e são classificadas em fontes pontuais ou difusas em relação a sua inserção no meio físico.

11.3.1 Fontes pontuais ou fixas

As fontes pontuais estão relacionadas a um ponto específico de descarga. Neste caso, na Sub-bacia consideramos fontes pontuais: (i) cargas poluidoras de origem doméstica; (ii) cargas poluidoras de origem industrial; (iii) disposição de resíduos sólidos domésticos e industriais; (iv) áreas contaminadas; e (iv) outras fontes (mineração).

11.3.1.1 Cargas poluidoras de origem doméstica

As cargas poluidoras de origem doméstica referem-se aos pontos de lançamento de esgotos, considerados como fontes pontuais de poluição direta dos cursos d’água, onde são lançados, podendo também afetar as águas subterrâneas e solos, de forma indireta.

Os esgotos domésticos caracterizam-se pela grande quantidade de matéria orgânica biodegradável, responsável por significativa depleção do oxigênio nos cursos de água, como resultado da estabilização pelas bactérias. Estes efluentes líquidos

apresentam ainda nutrientes e organismos patogênicos que podem causar efeitos deletérios no corpo receptor, dificultando, ou mesmo inviabilizando o seu uso para outros fins.

Na Sub-bacia existem 203 outorgas com uso em lançamento superficial conforme Relatório de Outorgas do DAEE (www.daee.sp.gov.br, consultado em set/2006). Deste total apenas vinte e uma outorgas apresentam coordenadas geográficas e são identificadas na área da Sub-bacia.

A quantificação dos poluentes biodegradáveis é apresentada em termos de carga orgânica, expressa em massa de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) por unidade de tempo. As cargas orgânicas potenciais foram calculadas de acordo com a população atendida pela rede coletora, adotando-se uma média teórica de 54 g DBO5/habitante/dia, conforme Cetesb (2006a). A **Tabela 35** apresenta os cálculos para a Sub-bacia em estudo.

As informações das porcentagens de coleta e tratamento dos esgotos domésticos foram levantadas pelas Agências Ambientais da Diretoria de Controle da Poluição Ambiental para cada município do Estado de São Paulo fornecidas pelo SEADE (www.seade.sp.gov.br) e sumarizadas na **Tabela 35**.

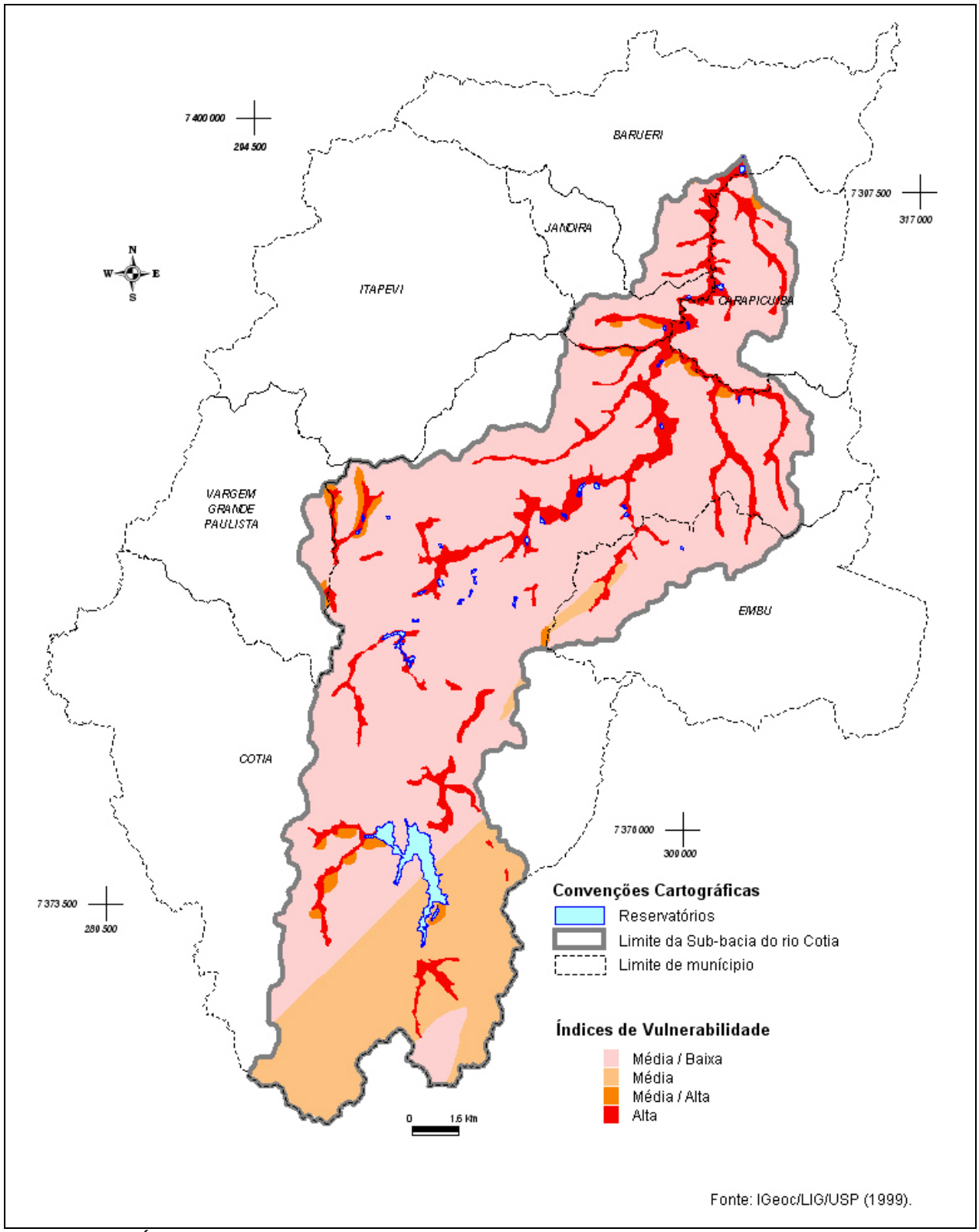


Figura 57 – Índice de vulnerabilidade natural de aqüíferos na Sub-bacia do rio Cotia.

Tabela 35 - Nível de atendimento de esgoto sanitário para os municípios inseridos na Sub-bacia.

Município	População (IBGE, censo 2000)	Esgoto Sanitário - nível de atendimento (em %)	Carga Orgânica Potencial	Carga Orgânica Remanescente
1.Barueri (parcial)	28.736	79,33	15.517	3.207
2.Carapicuíba (parcial)	160.941	73,59	86.908	22.952
3.Cotia (parcial)	91.896	50,14	49.624	24.742
4.Embu (parcial)	6.079	57,82	3.283	1.385
5.Jandira (parcial)	2.931	77,14	1.583	362
6.Vargem Grande Paulista (parcial)	163	46,16	88	47
Total da Sub-Bacia do Rio Cotia	**290.746**	**-**	**157.003**	**52.696**

11.3.1.2 Cargas poluidoras de origem industrial

As cargas poluidoras de origem industrial correspondem aos lançamentos de efluentes líquidos diretamente nos rios e córregos, com ou sem tratamento prévio. Assim como as cargas de origem doméstica, estas cargas constituem fontes de poluição direta das águas superficiais onde são lançadas, e indireta de solos e águas subterrâneas. Entretanto, a grande diversidade de indústrias existentes no Estado de São Paulo faz com que haja uma variabilidade muito grande de contaminantes lançados aos corpos d'água, incluindo-se metais pesados, compostos orgânicos tóxicos e muitos outros que dependem das matérias-primas e dos processos industriais utilizados.

Na **Tabela 5** (apresentada no tópico 9.1) em que estão relacionadas 9 (nove) áreas contaminadas inseridas aa Sub-bacia, destas 7 (sete) são indústrias. Os contaminantes são: Metais, Solventes Aromáticos, Solventes Halogenados, e Outros Inorgânicos.

11.3.1.3 Disposição de resíduos sólidos domésticos

Os resíduos sólidos de origem doméstica são fontes potenciais de poluição dos recursos hídricos uma vez que afetam diretamente o comportamento do solo e, conseqüentemente, das águas superficiais e subterrâneas.

O inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares (CETESB, 2006b) apresenta o índice de qualidade de aterros de resíduos sólidos (IQR) para os municípios inseridos na Sub-bacia. A **Tabela 36** apresenta os dados compilados.

Tabela 36 - Índice de qualidade de aterros de resíduos sólidos e enquadramento para os municípios inseridos na Sub.bacia.

Município	Lixo (t/dia)	Inventário IQR					Enquadramento
		2001	2002	2003	2004	2005	
1 Barueri (parcial)	162	2,4	3,8	3,6	4,8	9,8	Adequado - dispõe em Santana de Parnaíba
2 Carapicuíba (parcial)	230	7,8	8	6,3	6,2	6,2	Controlado - dispõe em Itaquaquecetuba
3 Cotia (parcial)	88,9	4,6	4	4	9,4	9,8	Adequado - dispõe em Itapevi
4 Embu (parcial)	145,7	5,8	5,8	6,5	6,5	7,3	Controlado
5 Jandira (parcial)	56,8	9,8	5,7	9,8	9,6	9,3	Adequado - dispõe em Santa Isabel
6 Vargem Grande Paulista (parcial)	19,5	1,8	1,8	1,3	6,2	6,2	Controlado - dispõe em Itaquaquecetuba

FONTE: CETESB (2006b)

Conforme a **Tabela 36,** acima, nota-se que Barueri, Cotia e Vargem Grande Paulista apresentaram condições inadequadas para a disposição dos resíduos sólidos até o ano de 2003. Portanto, é importante levantar junto a estes municípios os antigos locais (lixão ou aterro) que foram utilizados até o ano de 2003 de modo a avaliar a potencial (ou não) fonte de poluição para os recursos hídricos da Sub-bacia do rio Cotia.

11.3.1.4 Qualidade do Ar

As emissões de fontes móveis (veículos automotores) e fixas (industriais), topografia e condições meteorológicas da Sub-bacia são fatores que controlam a qualidade do ar da Sub-bacia.

As emissões de fontes móveis e fixas lançam na atmosfera materiais particulados, como partículas totais em suspensão; fumaça; partículas inaláveis; e, gases, como dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO), ozônio (O_3) e dióxido de nitrogênio (NO_2). Estes materiais particulados são considerados fontes difusas de poluição dos recursos hídricos porque quando lançados na atmosfera e carreados pelos ventos, podem depositar-se no solo e ser transportados pelo escoamento superficial até os rios. Ou senão podem ser lavados pelas chuvas e retornar ao solo como áreas em contaminação.

A **Tabela 37** apresenta as características dos poluentes atmosféricos, as principais fontes e seus efeitos gerais sobre a saúde e ao meio ambiente. Na Sub-bacia não existem pontos de monitoramento da qualidade do ar.

11.3.2 Fontes Difusas

As fontes difusas são caracterizadas pela ampla área de contribuição, provindo de atividades que depositam poluentes pela via atmosférica ou pela utilização de agrotóxicos em grandes áreas. Os poluentes atmosféricos podem depositar e ser carreados aos corpos d'água, associados a períodos de chuvas e escoamento superficial. Constituem tema de extrema dificuldade para a caracterização, devido as grandes áreas envolvidas, exigindo numerosos pontos de monitoramento, e muitas vezes técnicas analíticas sofisticadas e caras.

11.3.2.1 Saneamento *in situ*

Os núcleos urbanos sem atendimento por rede de esgoto podem constituir importante fonte de poluição difusa, vinculada às alternativas precárias comumente utilizadas para o saneamento *in situ*, tais como os lançamentos diretos em drenagens ou solo, fossas negras, secas e até mesmo sépticas.

As informações acerca da atual situação de saneamento nos municípios, sob concessão da Sabesp, estão sendo levantadas junto à entidade.

11.3.2.2 Atividades agrícolas

As áreas agrícolas podem ser consideradas fontes difusas de contaminação, a depender das práticas agrícolas utilizadas. Os principais fatores que interferem na qualidade dos recursos hídricos estão relacionados à preparação do terreno, aplicação de fertilizantes, utilização de defensivos agrícolas e irrigação. A contaminação pode ocorrer por meio de águas de deflúvios superficiais, de infiltração ou pelo material removido por erosão dos solos.

11.4 Exportação e Importação

O Sistema Alto Cotia da SABESP, atende além dos municípios da Sub-bacia do rio Cotia e da UGRHI 6 – Alto Tietê, à qual pertence, o município de Vargem Grande Paulista situado na UGRHI 10 – Sorocaba – Médio Tietê com uma vazão nominal de 0,036 m^3/s (131 m^3/h).

12 SITUAÇÃO DO SANEAMENTO AMBIENTAL

Este capítulo apresenta uma abordagem para o Saneamento Ambiental, entendendo-o como o “conjunto de ações visando à modificação das condições ambientais com a finalidade de prevenir a difusão de vetores patogênicos e de promover a saúde pública e o bem-estar da população” (IBGE, 2004). Estas ações estão ligadas principalmente ao abastecimento de água e ao recolhimento, disposição e tratamento de esgotos. Mas, quando focado na promoção da saúde pública é necessário ampliar estas ações para a coleta, recolhimento e disposição de resíduos sólidos, drenagem urbana e todas as ações relacionadas para resolução dos problemas de insalubridades causadas na mudança dos ambientes.

Para este trabalho apresenta-se a infra-estrutura de saneamento regional de água e esgoto e uma correlação com as doenças vinculadas às condições sanitárias e ambientais. Para a análise de água e esgoto serão utilizados os dados apresentados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS; e para as doenças o banco de dados do Sistema Único de Saúde – SUS. As outras condições do saneamento ambiental, como de resíduos sólidos, estão abordadas no 11.3.1.3, deste Relatório.

Tabela 37 - Principais características, fontes e efeitos gerais sobre a saúde e meio ambiente dos poluentes atmosféricos.

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeietos Gerais sobrea Saúde	Efeitos Gerais ao Meio Ambiente
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Particulado de material sólido ou líquido que ficam suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 100 micra	Processos industriais, veiculos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais:pólen, aerossol marinho e solo	Quanto menor o tamanho da partícula, maior o efeito a saúde. Causam efeitos significativos em pessoas com doença pulmonar, asma e bronquite	Danos à vegetação, deteorização da visibilidade e contaminação do solo.
Partículas Inaláveis (MP10) e Fumaça	Partículas de mateial sólido ou líquido que ficam suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho <10 micra	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera)	Aumento de atendimentos hospitalares e mortes prematuras	Danos à vegetação, deteriorização da visibilidade e contaminação do solo.
Dióxido Enxofre (SO2)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforo. Pode ser transformado em SO3, que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H2SO4. É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, polpa e papel	Desconforto na respiração, doenças respiratórias, agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares já existentes. Pessoas com asma, doenças crônicas de coração e pulmão são mais sensíveis ao SO2	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO2)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar a formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações	Aumento da sensibilidade à asma e à bronquite, abaixar a resistência às infecções respiratórias	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxiso de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido	Combustão incompleta em veículos automotores	Altos níveis de CO estão associados a prejuízo dos reflexos, da capacidade de estimar intervalos de tempo, no aprendizado, de trabalho e visual	
Ozônio (O3)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica	Não é emitido diretamente à atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis	Irritação nos olhos e vias respiratórias, diminuição da capacidade pulmonar. Exposição a altas concentrações pode resultar em sensações de aperto no peito, tosse e chiado na respiração. O O3 tem sido associado ao aumento de admissões hospitalares	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais

FONTE: CETESB (2006c)

12.1 Infra-estrutura de Água e Esgoto

Para uma análise da situação da distribuição de água e esgoto na Sub-bacia do rio Cotia foram utilizados alguns dados apresentados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. Este sistema foi concebido e vem sendo desenvolvido pelo Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades. O SNIS apóia-se em um banco de dados administrado pelo PMSS, que contém informações de cárater operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (www.snis.gov.br).

Os dados foram avaliados a partir de alguns índices de água e esgoto para cada município inserido na Sub-bacia do rio Cotia. Os dados primários para o cálculo de cada índice também estão apresentados. É sugerida uma análise regional, pois está sendo considerada a área total de cada município.

A seguir serão apresentados os índices mais conformes à proposta deste trabalho, que indicam os níveis de atendimento e cobertura e as características físicas dos sistemas, tais como extensões de rede e quantidades de ligações.

Os dois primeiros índices a serem analisados referem-se à característica física do sistema de saneamento dos municípios da Sub-bacia. O primeiro é da **Extensão da Rede de Água por Ligação (I020)**, que é calculado *pela Extensão da Rede de Água (A05)*[2] *sobre a Quantidade de Ligações Totais de Água (A21)*[3]*,* expresso em **metros por ligação (Tabela 38).** O segundo índice é a **Extensão da Rede de Esgoto por Ligação (I021)**, que é calculado pela *Extensão da Rede de Esgoto (E04)*[4] sobre a *Quantidade de Ligações Totais de Esgoto (E09)*[5]*,* expresso em **m/ligação (Tabela 39**).

[2] A05 - Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços ao final do ano;
[3] A21 - Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de aparelhos de medição (hidrômetro), existentes no último mês do ano;
[4] E04 - Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços ao final do ano;
[5] E09 - Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de esgoto à rede pública, existentes no último mês do ano.

Tabela 38 – Dados do índice de Extensão da Rede de Água por Ligação (I020)

Município	Extensão da rede de água km	Quantidade de ligações de água Total (ativas e inativas) ligação	Extensão da rede de água por ligação m/lig
	A05	A21	I020
Barueri	421	58.922	7,27
Carapicuíba	477	75.700	6,40
Cotia	687	47.216	14,73
Embu	362	50.960	7,24
Jandira	136	23.639	5,87
Vargem Grande Paulista	91	7.392	12,54

FONTE**:** modificado SNIS (2004)

Tabela 39 – Dados do índice de Extensão da Rede de Esgoto por Ligação (I021).

Municípios	Extensão da rede de esgoto km	Total (ativas + inativas) ligação	Extensão da rede de esgoto por ligação m/lig
	E04	E09	I021
Barueri	276,22	33.598	8,43
Carapicuíba	230,49	41.472	5,69
Cotia	172,69	16.968	10,35
Embu	223,68	25.864	8,88
Jandira	84,41	14.374	5,98
Vargem Grande Paulista	42,25	2.479	17,28

FONTE: modificado SNIS (2004)

Estes índices mostram como as duas infra-estruturas, água e esgoto, têm números parecidos de pontos de ligação, para cada município; exemplo: Barueri, para água é 7,27 m/lig para esgoto 8,43 m/lig. Mas, quando analisados os dados primários, encontram-se situações opostas. A extensão da rede de água é maior do que a de esgoto, em todos os municípios da Sub-bacia, e, conseqüentemente, o número de ligações também é diferente. Aqui se apresenta um conflito na área do saneamento nos municípios da Sub-bacia. Com a finalidade de melhor avaliar essa questão da infra-estrutura na Sub-bacia, pretende-se analisar cada índice, e correlacioná-lo com o uso e ocupação do solo. Essa

análise deverá constar do próximo relatório, onde se apresentará o mapeamento da rede de água e esgoto e a sobreposição desta informação ao mapa de uso e ocupação do solo.

Uma preocupação maior se dá quanto ao **Índice de Tratamento de Esgoto (I016**), que é calculado pelo *Volume de Esgoto Tratado (E06)*[6] sobre o *Volume de Esgoto Coletado (E05)*[7] , expresso em porcentagem (**Tabela 40**).

Tabela 40 – Dados do índice de Tratamento de Esgotos (I016).

Município	Tratado	Coletado	Índice de tratamento de esgoto
	1000m³/ano	1000m³/ano	%
	E06	E05	I016
Barueri	0,00	6.019,30	0,00
Carapicuíba	379,47	6.569,75	5,78
Cotia	0,00	2.119,38	0,00
Embu	0,00	2.960,67	0,00
Jandira	0,00	1.537,49	0,00
Vargem Grande Paulista	0,00	264,52	0,00

FONTE: modificado SNIS (2004)

Este baixo ou inexistente índice de atendimento para o tratamento do esgoto coletado indica que há uma situação de risco aos corpos d'água situados nestes municípios, com o volume de esgoto coletado que está sendo devolvido aos corpos d'água, sem tratamento, em todos os municípios da Sub-bacia.

12.2 Doenças Vinculadas às Condições Sanitárias e Ambientais

As doenças de veiculação hídrica são transmitidas aos seres humanos pela água, por meio de microorganismos como bactérias, protozoários, helmintos e vírus, sendo as enfermidades mais comuns: a cólera; febre tifóide e paratifóide; diarréia e gastroenterite; shiguelose; leptospirose e esquistossomose.

A incidência dessas doenças está relacionada a fatores como clima, cultura, à quantidade e qualidade da água utilizada para abastecimento local e a falta de medidas sanitárias e de tratamento de esgoto de um lugar.

[6] Volume anual de esgoto submetido a tratamento, medido ou estimado na entrada da(s) ETE(s);
[7] Volume anual de esgoto lançado na rede coletora, em geral considerado como sendo de 80% a 85% do Volume de Água Consumido na área atendida por esgotamento sanitário.

Visando à obtenção de um diagnóstico das condições de saneamento ambiental da Sub-bacia do rio Cotia, realizou-se uma coleta de dados da população residente na área de estudo referentes à quantidade de morbidade e mortalidade, no banco de dados do Sistema Único de Saúde (SUS), do Ministério da Saúde do Governo Federal.

O banco de dados do Sistema Único de Saúde (SUS) utiliza a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, normalmente citada como Classificação Internacional de Doenças (CID), que se encontra na sua décima revisão (CID – 10).

Os tipos de doenças relacionadas à veiculação hídrica (**Tabela 41**), inserem-se no Capítulo I, intitulado “Algumas doenças infecciosas e parasitárias”, do CID – 10.

Os dados de mortalidade do SUS foram adaptados à realidade brasileira pela Secretaria de Vigilância em Saúde e denominados como CID-BR-10. Porém, nesta classificação não constam todas as doenças encontradas no CID-10. Dessa forma, as doenças relacionadas à veiculação hídrica, selecionadas para a análise da mortalidade foram: cólera, diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível; febres tifóide e paratifóide; demais doenças infecciosas intestinais; leptospirose e esquistossomose.

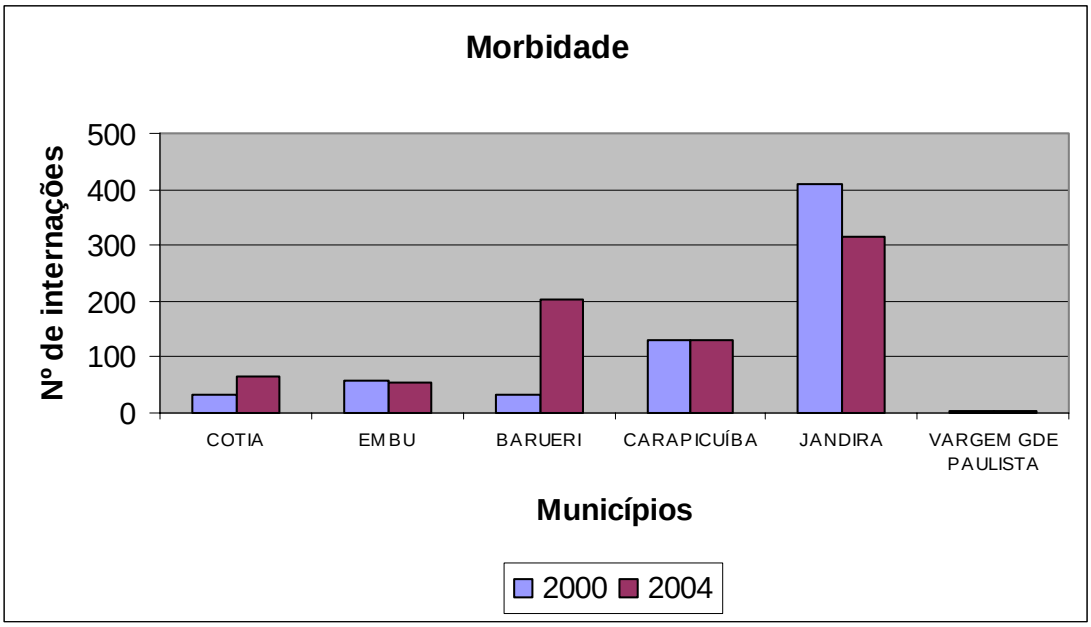
Tabela 41 – Doenças relacionadas à veiculação hídrica, conforme CID 10.

Doenças relacionadas à veiculação hídrica	**CÓDIGO CID 10**
Capítulo 1: Algumas doenças infecciosas e parasitárias	*A00 – B99*
Cólera	A00
Febre tifóide e paratifóide	A01
Shiguelose	A03
Amebíase	A06
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível	A09
Outras doenças infecciosas intestinais	A02, A04-A05, A07-A08
Outras doenças bacterianas	A21-A22, A24-A28, A31-A32, A38, A42-A49
Leptospirose não especificada	A27.9
Tracoma	A71
Tifo exantemático	A75
Outras hepatites virais	B15, B17-B19
Esquistossomose	B65

FONTE: DATASUS

O banco de dados do SUS, cujas informações abrangem todo o território brasileiro, possui seus dados mais detalhados ao nível municipal, não sendo possível, dessa forma, identificar precisamente se os casos de ocorrências de morbidade e mortalidade nos municípios da Sub-bacia (Cotia, Embu, Barueri, Carapicuíba, Jandira e Vargem Grande Paulista), ocorreram por populações residentes na bacia ou não, embora ofereça uma possibilidade de estimativa de como o município trata a questão de saneamento em seu território como um todo.

A **Figura 58** mostra a quantidade de morbidade por doenças de veiculação hídrica nos municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia, considerando-se o local de residência dos enfermos nos anos de 2000 e 2004. Nela verifica-se que os municípios de Cotia e Barueri apresentam um aumento no número de internações, sendo mais significativo neste último município; no mesmo período analisado, os municípios de Carapicuíba e Vargem Grande Paulista continuam estáveis; e os municípios de Embu e Jandira apresentam uma diminuição.



FONTE: SUS

Figura 58 - Morbidade da população residente dos municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia, por doenças de veiculação hídrica.

Ao se comparar os dados de morbidade dos municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia associados à taxa de crescimento da população nos anos de 2000 e 2004, conforme **Tabela 42,** observa-se que a taxa de crescimento de internações por doenças de veiculação hídrica no município de Barueri, é bem superior à taxa de crescimento da população no mesmo período analisado. Nos demais municípios a taxa de internações se manteve inferior.

Tabela 42 - Taxa de crescimento de internações e de crescimento da população (entre 2000 e 2004), nos municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia.

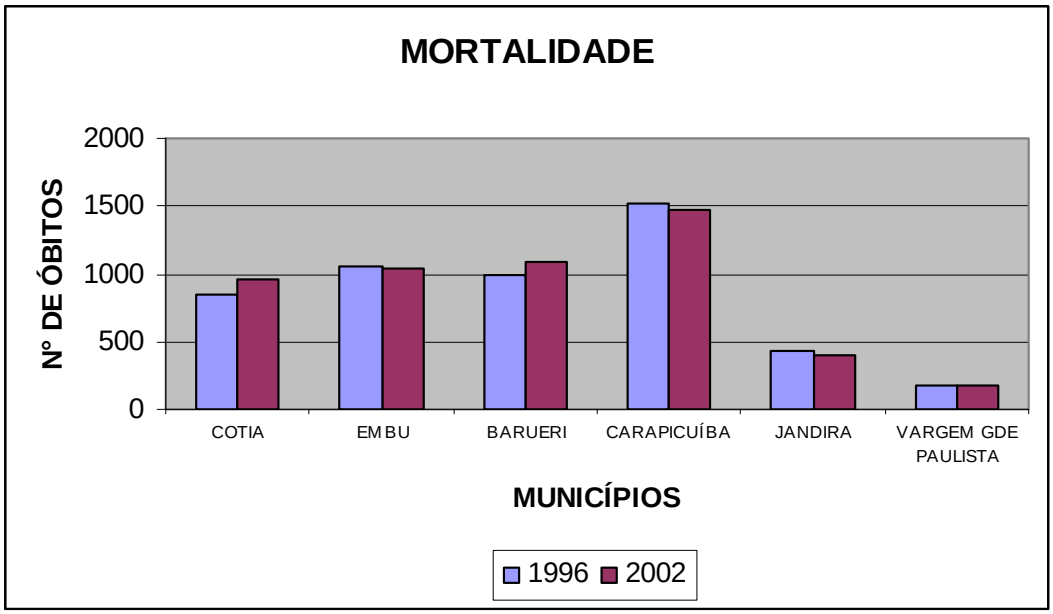
Município	Taxa de crescimento de internações por doenças de veiculação hídrica entre os anos de 2000 e 2004.	Taxa de crescimento da população entre os anos de 2000 e 2004* (%)
Cotia	1,941	3,472
Embu	0,898	3,115
Barueri	6,344	4,561
Carapicuíba	0,985	2,242
Jandira	0,772	3,923
Vargem Grande Paulista	1,333	6,163

FONTE: IBGE

*população de 2004 refere se as “estimativas para 1º de julho de 2004”, calculados pelo IBGE

Quanto aos casos de óbitos, observa-se, na **Figura 59**, que houve um aumento nos casos registrados nos municípios de Cotia e Barueri, entre 1996 e 2002; e um leve decréscimo nos municípios de Embu, Carapicuíba e Jandira; enquanto no município de Vargem Grande Paulista não houve alteração.

Percebe-se que apesar dos casos de óbitos serem inferiores aos casos de enfermidades (morbidade), deve-se investir em saneamento, pois a capacidade de debilitar o indivíduo infectado é bastante acentuada, o que faz com que os gastos com internações sejam elevados.



FONTE: SUS

Figura 59 - Mortalidade da população residente nos municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia nos anos de 1996 e 2002.

13 ATRATIVOS TURÍSTICOS

Para seleção dos atrativos turísticos partiu-se do entendimento de meio ambiente, que resulta da interação entre os meios físico, biótico e socioeconômico e cultural (ou antrópico). Foram considerados como atrativos aqueles elementos que despertam interesse ou propicia diversão e lazer.

O levantamento foi realizado a partir de dados disponíveis nas prefeituras dos municípios com área na Sub-bacia, e em sites específicos, e organizados conforme os aspectos naturais (meio físico), fauna e flora (meio biótico) e os valores culturais e do patrimônio histórico (meio socioeconômico e cultural), conforme pode ser observado na **Tabela 43**.

14 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Por meio da caracterização regional da Sub-Bacia foi possível sintetizar os principais resultados, a partir dos principais temas desenvolvidos, que foram correlacionados com uma primeira aproximação com as Áreas de Intervenção, conforme mostra a **Tabela 44**.

Tabela 43 – Principais atrativos turísticos levantados para a Sub-bacia do rio Cotia.

Município	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Antrópico
Embu	Cachoeira dos Jesuítas	Cidade das Abelhas e Apiário Embu	Casa de Cultura de Santa Tereza
	Fonte dos Jesuítas		Centro Cultural e Artístico de Embu
	Lagoa do Príncipe		Coreto
			Espaço Cultural Nossa Terra
			Feira de Arte e Artesanato
			Capela de São Lázaro
			Museu do Índio
			Museu de Arte Sacra dos Jesuítas
			Museu Histórico, Folclórico e Artístico de Embu
			Museu de Cera do Horror
			Memorial Sakai
			Centro Cultural Embu das Artes
			Cruzeiro da Paz
			Parque do Lago Francisco Rizzo
Carapicuíba			Parque Ecológico dos Paturis (público)
			Aldeia de Carapicuiba (Patrimônio histórico)
			Educandario Santa Terezinha
Barueri			Centro Cultural
			Feirart
			Galeria Municipal de Artes
			Museu da Bíblia
			Museu Municipal de Barueri
			Teatro Municipal de Barueri
			Praça das Bandeiras
			Praça dos Artistas
			Praça Jubileu de Ouro
			Praça Wagih Sales Nemer
Vargem Grande Paulista			Igreja Matriz e Coreto da Praça
			Procissão de Corpus Christ
			Festa da Padroeira
			Romarias
			Rodeios

Tabela 44 – Relação preliminar entre os principais temas da caracterização regional e as Áreas de Intervenção, na Sub-Bacia do rio Cotia.

Tema	Tipo	Relação com as Áreas de Intervenção (aproximação preliminar)
Aptidão Meio Físico (carta geotécnica)	Áreas Favoráveis	Áreas de Ocupação Dirigida.
	Áreas com Restrições Localizadas	
	Áreas Passíveis de Ocupação, com sérias Restrições	
	Áreas com Severas Restrições	Áreas de Restrição à Ocupação
	Áreas Impróprias	
Espaços Protegidos	Reserva Estadual do Morro Grande	Áreas de Restrição à Ocupação
	Área Natural Tombada Reserva do Morro Grande	
	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo	
	Área de Proteção aos Mananciais (APM))	
Uso do solo	Cobertura vegetal natural (mata, capoeira, vegetação de várzea)	Áreas de Restrição à Ocupação
	Ocupação urbana (consolidada, em consolidação, loteamento desocupado, equipamento urbano, indústria).	Áreas de Ocupação Dirigida
	Ocupação rural (reflorestamento, áreas agrícolas,, chácaras, campo/pastagem, outros usos)	
	Áreas fonte de sedimentos (solo exposto, movimento de terra, mineração), favelas, aterro sanitário, lixões.	Áreas de Recuperação Ambiental
Áreas Degradadas	Por processos do meio físico (erosão, escorregamentos, assoreamento, inundação).	Áreas de Recuperação Ambiental
	Contaminadas (vazamentos e resíduos)	
	Minerações (ativas, desativadas e paralisadas)	
Fontes de Poluição	Disposição de resíduos sólidos domésticos e industriais	Áreas de Recuperação Ambiental
	Cargas poluidoras de origem doméstica	
	Cargas poluidoras de origem industrial	
	Atividades agrícolas	
	Saneamento in situ	

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste primeiro relatório apresenta-se, portanto, um diagnóstico da Sub-Bacia do Rio Cotia, a partir do qual ressaltam-se algumas considerações importantes:

- a problemática da gestão da Sub-bacia, visto que está compreendida (admnistrativamente) em dois Sub-comitês, sendo necessário, estabelecer a qual Sub-Comitê deverá estar subordinada, em razão da estruturação e aplicação da Lei Específica, oportunamente;
- a Sub-bacia possui áreas de extrema importância para produção de água mas, contraditoriamente, sofre com o avanço da expansão urbana metropolitana em direção a essas áreas;
- a necessidade de detalhamento dos aspectos de saneamento, infra-estrutura de água e esgoto. Esses dados foram solicitados e serão incorporados no próximo Relatório.

Além disso, nas próximas etapas de trabalho as atividades a ser desenvolvidas consistirão da realização de *workshop* para discussão dos resultados obtidos, com a participação dos setores organizados da população e órgãos públicos; e da identificação e síntese dos problemas e potencialidades locais e regionais, por subunidades de análise (compartimentos hidrográficos), para definição das unidades de planejamento e ação.

São Paulo, 25 de julho de 2007

Engº DENITI NAKAZATO
CREASP Nº 060057704-4
DRENATEC ENGENHARIA S/C LTDA

EQUIPE TÉCNICA

DRENATEC ENGENHARIA S/C LTDA

Deniti Nakazato - Engenheiro

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas - Cetae

Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental - Labgeo

Maria Cristina Jacinto de Almeida – Geógrafa, Msc - Gerente do Projeto
José Luiz Albuquerque Filho – Geólogo, Dr. – Coordenador do Projeto pelo IPT
Antonio Gimenez Filho - Geólogo, Msc
Nivaldo Paulon – Analista de Sistemas
Ana Maria de Azevedo Dantas Marins – Técnica
Benedito Nachbal – Técnico
Cláudia Álvares Chaves – Bolsista de Geografia
Joice Pompeo Tavares de Souza – Bolsista de Turismo

Centro de Tecnologia de Recursos Florestais – CT-Floresta

Seção de Sustentabilidade de Recursos Florestais

Mariana Hortelani Carneseca –Biológa

Apoio Administrativo

Rosângela A. C. Correa - Secretária

COOPERATIVA DE SERVIÇOS E PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS - CPTI

Oswaldo Yujiro Iwasa – Geólogo – Coordenador do Projeto pela CPTI
Adélia de Souza Santos – Geógrafa e Economista
Bruno de Oliveira Calado – Geólogo
Gisela Coelho N. Helou – Engenheira
Rogério Gutierrez Gama – Geógrafo
Maria Gabriella Bianchini - Geógrafa
Danilo Barcellos Bueno – Bolsista de Geografia

BIBLIOGRAFIA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA: **Séries de Vazões de Usos Consuntivos de Aproveitamentos Localizados na Bacia do Rio Paranaíba**. In Nota Técnica nº. 05/2004 de 10/03/2004.

ALMEIDA, M. C. J. **Abordagem do uso do solo nas alterações de processos do meio físico**. São Paulo, 2002. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo.

BITAR, O. Y. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo, 1997. 185 p. Tese (Doutorado) - Departamento de Engenharia de Minas, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

BRASIL. **Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios de cidades**: Lei nº 10.257/2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002. 273 p. (Série fontes de referência. Legislação, n. 46).

CANO, W. (Coordenador). **Urbanização do Estado de São Paulo**: Desafios de Política Urbana. Convênios SPG/Fecamp,1992.

CARVALHO, J.A. MAGNO et. al. **Introdução a Alguns Conceitos Básicos e Medidas em Demografia**. 2ª edição. Associação Brasileira de Estudos Populacionais. São Paulo, 1998.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgar Blücher, 1982. 150p.

CNEC ENGENHARIA S. A. / JNS ENGENHARIA, CONSULTORIA E GERENCIAMENTO S/C LTDA. **PDPA Guarapiranga: subsídios ao Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia do Guarapiranga**. São Paulo, s.d.

COELHO NETTO, A. L.; AVELAR, A. de S. Hidrologia de encosta na iInterface com a geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 103-137.

COLEÇÃO ESTUDOS E PESQUISAS AMBIENTAIS – CEPA: **Panorama Ambiental da Metrópole de São Paulo**. Editora Signus, USP. São Paulo, 2004.

COMPANHIA DE PESQUISAS E RECURSOS MINERAIS - CPRM, 1999. **Carta Geológica 1:250.000**. Folha São Paulo (SF-23-Y-C).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. 2006a. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2005** -- São Paulo. 2 v.--(Série Relatórios /Secretaria de Estado do Meio Ambiente, ISSN 0103-4103; disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br)

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. 2006b. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares: relatório de 2005** – São Paulo – (Série Relatórios /Secretaria de Estado do Meio Ambiente, ISSN 0103-41-3; disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br)

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. 2006c **Relatório de qualidade do ar no estado de São Paulo 2005**. São Paulo. 140 p. (Série Relatórios / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, ISSN 0103-4103; disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Relação de áreas contaminadas no Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2005b. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA - FCTH. **Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE/ FCTH, 2006 (http://www.sigrh.sp.gov.br).

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA - FCTH. **Relatório de Outrogas**. São Paulo: DAEE/ FCTH, 2006 (http://www.sigrh.sp.gov.br).

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA - FCTH. **Sistema de Informações para Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**: banco de dados pluviométricos, fluviométricos e pluviográficos; regionalização hidrológica do Estado de São Paulo (atualizados até 2000). São Paulo: DAEE/ FCTH/ SRHSO, 2001. 1 CD-ROM.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Cadastro mineiro**. Disponível em www.dnpm.gov.br. Acesso em maio/2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA: **Meio Ambiente – Conservação e Produtividade da Água na Agricultura.** Arquivo eletrônico: http://www.embrapa.br. Acesso em setembro 2005.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO – EMPLASA/SNM, 1981. **Carta Geológica da Região Metropolitana de São Paulo em escala 1:100.000**.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO - EMPLASA. **Relatório Técnico e Mapa de uso e ocupação do solo**. São Paulo: EMPLASA. 2005. 1 CD-ROM.

FERREIRA, JURANDYR PIRES & FERREIRA, DYRNO PIRES, (eds). **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros.** IBGE, 1958.

FORNASARI FILHO, N. et al. **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia**. São Paulo: IPT, 1992. 170p. (Publicação, 1 972; Boletim, 61).

FREITAS, C.G.L. de, ALMEIDA, M.C.J. de. **Controle preventivo da degradação do ambiente urbano**. Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, 1997. (Apostila do Curso de especialização: meio físico em estudos de impacto ambiental).

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Áreas Protegidas por Lei**. São Paulo: FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2004. Disponível em: http://www.florestal.sp.gov.br.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ÁNALISE DE DADOS - SEADE **Informações Demográficas**. Arquivo eletrônico http://www.seade.gov.br. São Paulo: SEADE. Acesso em maio 2006.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FUSP. **Plano de Bacia da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: Relatório Final**. São Paulo: FUSP, 2001.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FUSP. **Relatório de situação dos recursos hídricos: Bacia do Alto Tietê**. São Paulo: FUSP, 1999. 65p.

HIRATA, R.; FERREIRA, L. M. R. Os aqüíferos da bacia hidrográfica do Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31, n. 1, p. 43-50, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Informações sobre Censos Demográficos** de 1980; 1991 e 2000 e Contagem de População de 1996. Projeções Demográficas 2005. Arquivo eletrônico: http://www.ibge.gov.br.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA. Site **Área e Produção dos Principais Produtos da Agropecuária em 2005**. Arquivo eletrônico: http://www.iea.sp.gov.br.

INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – IF. 2005. **Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA: (Publicado eletronicamente e acessível como: http://www.iflorestsp.br).

INSTITUTO GEOLÓGICO - IG. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. **Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. São Paulo: IG/ CETESB/ DAEE, 1997. 2 v. (texto e mapas).

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS. LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA GEOLÓGICA. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Banco de dados espaciais da Bacia do Alto Tietê**. São Paulo: IGeoc./ LIG/ USP, 1999. 1 CD-Rom.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO – IGC. **Municípios e Distritos do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1995.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO DA GRANDE SÃO PAULO - EMPLASA. **Carta de aptidão física ao assentamento urbano - 1:50.000: guia de utilização**. São Paulo: IPT/ EMPLASA, 1986.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Erosão no estado de São Paulo.** São Paulo, 1995. (IPT. Relatório, 33 402).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Diagnóstico da situação e diretrizes para prevenção e controle dos processos erosivos como base técnica para conservação dos recursos hídricos na bacia do Alto Tietê - UGRHI 6**. São Paulo: IPT, 2004. (Relatório Técnico, 67 146).

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): diagnóstico dos serviços de água e esgotos** – 2004. Brasília: MCIDADES-SNSA, 2005.

OLIVEIRA, J. B. de et al. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida**. Campinas: IAC; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 1999. 64p. il. mapa.

SALOMÃO, F.X. de T., IWASA, O.Y. Erosão e a ocupação rural e urbana. In: BITAR, O.Y. (Org.). **Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente**. São Paulo: ABGE/ IPT, Divisão de Geologia, 1995. p.31-58. (Série Meio Ambiente).

SÃO PAULO (Estado). Assembléia Legislativa. **Constituição do Estado de São Paulo anotada e atualizada até 25.06.2002**/supervisão geral de Auro Augusto Caliman; coordenação Maria Helena Alves Ferreira e Sílvia Regina Soares Rogeri. 2.ed.ver.anot.atual. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2002. 190 p.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual nº 9.866/97. Uma Nova Política de Mananciais: diretrizes e normas para a proteção e recuperação dos mananciais de interesse regional no Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA, 1997. 24 p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO – SMA. 2000. **Atlas das Unidades de Conservação ambiental do Estado de São Paulo***.* São Paulo*.* 64p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO – SMA. 2002. **Informações Básicas para o Planejamento Ambiental***.* São Paulo: 84p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO - SMA. **Lei Estadual nº 9.866/97: uma nova política de mananciais – diretrizes e normas para a proteção e recuperação dos bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo***.* São Paulo: SMA, 1997. 24p.

ANEXO A

Questionário

QUESTIONÁRIO

Levantamento de Informações para o "Plano Diretor Regional" da Sub-bacia do Juqueri-Cantareira

Este questionário busca levantar informações sobre trabalhos, estudos e/ou projetos já desenvolvidos na área da Bacia do Juqueri-Cantareira, principalmente aqueles efetuados em pequenas áreas, cidades, municípios ou regiões dentro da Bacia.

Sua contribuição é muito importante para que o levantamento de dados, não deixe lacunas, principalmente com relação a estudos de âmbito mais local.

Solicita-se que sejam informados os dados abaixo.

Preenchido por:

Nome:
Instituição:
Endereço para contato:
Cargo/Função:
Fone: Fax:
E-MAIL:

Indique o tipo de estudo já efetuado:

□ Irrigação	□ Abastecimento público	□ Plano Diretor Municipal
□ Águas subterrâneas	□ Assoreamento	□ Solos
□ Águas superficiais	□ Esgotamento sanitário	□ Geologia e geomorfologia
□ Fauna/flora	□ Hidrologia	□ Censo
□ Geotecnia	□ Atividade econômica	□ Estrutura fundiária
□ Erosão	□ Lixo	□ **Outros** (citar):
□ Recursos minerais	□ Uso e ocupação do solo	

Informar, caso possível:

Título do Trabalho:
Autor(es):
Instituição:
Contato:
Fone: Fax:

Enviar esta ficha, mesmo que não tenha sido totalmente preenchida, para:

Maria Cristina Jacinto de Almeida (E-MAIL: crislcg@ipt.br)
IPT/DIGEO/AGAMA
Av. Prof. Almeida Prado, 532 - Prédio 59, Cidade Universitária, Butantã, São Paulo, SP
CEP: 05508-901
Fone: (011) 3767-4348 Fax: (011) 3767-4938

Indique também outras entidades que possam ter informações de interesse:

Nome da Entidade:
Possível contato (nome):
Fone: Fax:

Reproduza esta ficha, quantas vezes for necessário.

SUB-COMITÊ DO PINHEIROS-PIRAPORA (SUB-BACIA DO RIO COTIA)
LEVANTAMENTO DE DADOS MUNICIPAIS

Este questionário tem por objetivo o levantamento de dados relativos aos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Juqueri/Cantareira, como complementação àqueles disponíveis nos diversos órgãos existentes (SEADE, IBGE, DAEE, SABESP, CETESB, CEPAM, Universidades, IPT, etc.), e que estão sendo objeto de pesquisa pelas equipes do IPT/CPTI, diretamente ou por meio das publicações mais recentes, tanto na forma tradicional como digital.

É importante lembrar que informações mais detalhadas (como por exemplo dados de poços de águas subterrâneas) serão solicitadas diretamente quando dos levantamentos de campo, quer sejam nas Prefeituras Municipais, quer na SABESP ou nos respectivos SAAEs.

Município:

Área Urbana (km^2):

Preenchido por: **Fone/Fax:**

Qual a direção principal de crescimento da área urbana?

Política Urbana:

O município possui:

Plano Diretor	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^o:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Lei de Uso do Solo	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^o:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Leis ambientais	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^o:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não
Outras leis sobre Recursos Hídricos	( ) Sim	( ) Não	data: Lei N^o:	Delimitação em planta ( ) Sim ( ) Não

O município possui alguma Unidade de Conservação (Áreas Protegidas pela Legislação)?
( ) Sim ( ) Não Quais?

Disposição final e tratamento de resíduos sólidos:

Aterro Sanitário-**AS**; Aterro Controlado-**AC**; Lixão-**L**

Compostagem-**C**; Reciclagem-**R**; Incineração-**I**

Doméstico: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )
Endereço:.....

Hospitalar: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )
Endereço:.....

Industrial: .....ton/dia **AS** ( ) **AC** ( ) **L** ( ) **C** ( ) **R** ( ) **I** ( )
Endereço:.....

Administração direta ( )
Terceirizada ( ) Empresa: .....
O município tem atividade de mineração? ( ) Sim ( ) Não

Área urbana ( ) Área rural ( )

Quais atividades?

Favelas

Quantidade: População estimada:

Dados socioeconômicos

Quais são as principais atividades econômicas desenvolvidas no município?

Atividade	Tipo	Produtos	Licenças emitidas (nº)
Agrícola:			
Pecuária:			
Industrial:			
Serviços			

O município tem área designada para indústria? ( ) Sim ( )Não;

Dados a fornecer:

Listagem do Cadastro Municipal das Indústrias com:

- nome da indústria
- ramo da atividade (ex: metalúrgica, móveis, alimentos,etc)
- telefone, endereço e cep

Listagem do Cadastro de Comércio e de Serviços

- nome da estabelecimento
- ramo da atividade (consultórios médicos, escolas, que tipo de comércio bar, restaurante, super mercado, lojinhas, etc..)
- telefone, endereço e cep

O município possui indústria de açúcar/álcool? ( ) Sim ( ) Não

Qual o Valor da Produção Agrícola no período mais recente?

Processos do meio físico

Indique os principais problemas enfrentados pelo município nos últimos anos:
( ) erosão ( ) assoreamento ( ) escorregamentos ( ) inundações/enchentes
( ) ocupação de áreas de preservação

O município tem erosões de grande porte na área urbana? ( ) Sim ( ) Não Quantas?.....

O município tem pontos de inundação na área urbana? ( ) Sim ( ) Não Quantos?.....

O município possui viveiro de plantas para reflorestamento? ( ) Sim ( ) Não

Situação do abastecimento de água

Administração: ( ) Sabesp ( ) Prefeitura - Órgão:
Responsável:

Manancial: ( ) Superficial.....% ( ) Subterrâneo.....%

Volumes: produzido: .....m^3/mês Consumido:.....m^3/mês

Importado de...../ .....m^3/mês; Exportado para...../ .....m^3/mês

População atendida: .....habitantes; Número de ligações: .....

km rede:..... Perda da rede:.....%

Manancial superficial

Local (rio ou córrego)	Captação atual (m^3/h)	Operação (h/dia)	Capacidade máxima (m^3/h)	Tratamento (tipo)

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ...../ ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Manancial subterrâneo

Local	Perfil construtivo		Vazão (m^3/h)	Operação (h/dia)	Tratamento	
	Sim (Empresa)	Não			Sim (tipo)	Não

Análises Químicas: ( ) Sim ( ) Não. Data da última análise: ..... / ..... / .....

Freqüência das análises: ( ) Mensal ( ) Semestral ( ) Anual

Sistema de coleta e tratamento de esgotos

Coleta: ( ) Sim ( ) Não população atendida:.....% Nº.de ligações: .....

Tratamento: ( ) Sim ( ) Não Total ( ) Parcial ( ) .....%

Comprimento da rede:.....km

TECNOLOGIA & DESENVOLVIMENTO

DRENATEC
ENGENHARIA S/C LTDA.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO E PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SUB-BACIA DO RIO COTIA: INDICAÇÃO DE ÁREAS DE INTERVENÇÃO E DIRETRIZES AMBIENTAIS E URBANÍSTICAS.

Execução

DRENATEC
ENGENHARIA S/C LTDA.

TECNOLOGIA & DESENVOLVIMENTO

IPT
Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Financiamento

FEHIDRO

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Apoio

Sub-Comitê da Bacia Hidrográfica do Pinheiros-Pirapora

Julho de 2009.

RESUMO

Este Relatório apresenta os resultados dos trabalhos realizados no âmbito do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) da Sub-bacia do rio Cotia referentes à delimitação das áreas de intervenção e as diretrizes ambientais e urbanísticas, da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Bacia do rio Cotia (APRM-Cotia).

Esses produtos subsidiaram a elaboração de uma Minuta de Lei de Específica, para a APRM da Sub-bacia do rio Cotia, discutida inicialmente na instância do Grupo de Trabalho instituído no Subcomitê Pinheiros-Pirapora, e encaminhada em seguida, para apreciação na Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Posteriormente deverá ser aprovada em assembléia conjunta dos Subcomitês Pinheiros-Pirapora e Cotia-Guarapiranga, visto que a referida bacia possui áreas nesses dois subcomitês. Após essa fase, deverá tramitar no Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, nos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CRH) e do Meio Ambiente (Consema); e ser encaminhada à Assembléia Legislativa, para posteriormente ser regulamentada por Decreto do Governador do Estado de São Paulo.

Palavras-chave: Sub-bacia do rio Cotia; Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA); Problemas e Potencialidades.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....1
2 JUSTIFICATIVAS.....1
3 TRABALHOS REALIZADOS E TÉCNICAS ADOTADAS.....2
4 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANANCIAIS NA SUB-BACIA DO RIO COTIA.....2
5 INSTRUMENTOS MUNICIPAIS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO.....5
5.1 Município de Barueri.....6
5.2 Município de Carapicuíba.....8
5.3 Município de Cotia.....8
5.4 Município de Embu.....12
5.5 Município de Jandira.....14
5.6 Município de Vargem Grande Paulista.....20
6. ÁREAS DE INTERVENÇÃO.....23
6.1 Áreas de Restrição à Ocupação (ARO).....23
6.2 Áreas de Ocupação Dirigida (AOD).....23
6.3 Áreas de Recuperação Ambiental (ARA).....24
6.4 Correspondência e Compatibilização com instrumentos de Planejamento municipais....25
7 DIRETRIZES AMBIENTAIS E URBANÍSTICAS.....25
7.1. Diretrizes Gerais.....25
7.2. Diretrizes Específicas.....27
7.2.1 Áreas de Restrição à Ocupação (ARO).....28
7.2.2 Áreas de Ocupação Dirigida (AOD).....29
7.2.3 Áreas de Recuperação Ambiental (ARA).....33
7.2.4 Síntese das Áreas de Intervenção e Padrões Urbanísticos.....34
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....36
BIBLIOGRAFIA.....38
ANEXO A.....39
ANEXO B.....41

RELATÓRIO TÉCNICO

Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Sub-bacia do rio Cotia: Indicação de Áreas de Intervenção e Diretrizes Ambientais e Urbanísticas.

1 INTRODUÇÃO

Este Relatório apresenta as atividades realizadas e os resultados obtidos quanto à criação da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM da Sub-bacia do rio Cotia, da indicação das Áreas de Intervenção, da proposição dos padrões ambientais e urbanísticos e da elaboração da minuta da Lei Específica, conforme contrato nº 284/2004, firmado entre o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro) e a Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais (CPTI).

Os trabalhos foram desenvolvidos por equipe constituída por técnicos do IPT, no âmbito do contrato celebrado com a CPTI, e técnicos cooperados da CPTI. A minuta da Lei Específica foi discutida por meio de um Grupo de Trabalho instituído no Subcomitê Pinheiros-Pirapora e encaminhada para a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, devendo passar em seguida, por avaliação conjunta nos Subcomitês Cotia Guarapiranga e Pinheiros-Pirapora.

Após essa fase, passará pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CRH) e do Meio Ambiente (Consema); e ser encaminhada à Assembléia Legislativa, para posteriormente ser regulamentada por Decreto do Governador do Estado de São Paulo.

2 JUSTIFICATIVAS

Em razão da necessidade apresentada pelo Subcomitê Pinheiros-Pirapora, quanto ao prazo legal para deliberação e encaminhamento da minuta de Lei Específica para a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais Cotia – APRM–C, criada na Sub-bacia, foi alterada a ordem de entrega dos produtos previstos para este segundo Relatório, sendo antecipada a entrega dos produtos relativos às Áreas de Intervenção e Minuta da Lei Específica, ao invés

daqueles relativos à Identificação e Síntese dos Problemas e Potencialidades Locais e Regionais.

3 TRABALHOS REALIZADOS E TÉCNICAS ADOTADAS

Para desenvolvimento dos trabalhos tomou-se como referência a legislação atual que trata da proteção e recuperação de mananciais no Estado de São Paulo, e estudos desenvolvidos para as Sub-bacias do Guarapiranga e Billings (já aprovadas); e Juquery-Cantareira (no prelo); todas situadas na Bacia do Alto Tietê, que estabeleceram Áreas de Intervenção e suas respectivas legislações específicas.

Partiu-se da caracterização regional, envolvendo os aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico, do uso e ocupação do solo, das áreas degradadas e dos recursos hídricos, para se obter um panorama sobre a área de estudo.

A partir de variáveis que indicam a qualidade física e socioambiental do território, foram caracterizados os compartimentos hidrográficos, visando a avaliação e ordenamento dos mesmos dentro da Sub-bacia do rio Cotia.

Em seguida, foram identificados os critérios técnicos e legais para indicação, de forma preliminar, das Áreas de Intervenção, seus respectivos padrões ambientais e urbanísticos e elaboração da minuta da Lei Específica. A Área de Proteção e Recuperação de Mananciais Cotia (APRM-C) compreende todo o território da Sub-bacia do rio Cotia.

A etapa subseqüente se constituiu de reuniões e discussões técnicas, junto ao Subcomitê e aos municípios envolvidos, visando ajustar os critérios, compatibilizar as áreas propostas e as especificações contidas na minuta da Lei, com a realidade de cada município com área contida na Sub-bacia, e, quando possível adequá-las aos Planos Diretores vigentes.

E por fim, foram estabelecidas as Áreas de Intervenção e formatada a minuta da Lei Específica.

4 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA AREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANANCIAIS NA SUB-BACIA DO RIO COTIA

No âmbito do Subcomitê Pinheiros-Pirapora do qual faz parte a Sub-bacia Hidrográfica do rio Cotia, foi formado um grupo de trabalho para definição e delimitação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) dessa Sub-bacia e,

posteriormente, apresentar minuta de Lei Específica que regulamentará a APRM-C.

Como resultado desses trabalhos, determinou-se que toda a Sub-bacia e seus compartimentos hidrográficos comporiam a APRM na área de abrangência da Sub-bacia do rio Cotia. Essa APRM deverá ser instituída a partir de deliberação junto ao Subcomitê Pinheiros-Pirapora e Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Para delimitação da APRM, foram considerados os seguintes critérios:

a) adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão, considerando suas peculiaridades ambientais e o processo de ocupação a que estão sujeitas;
b) existência de pontos utilizados para captação de água na área de abrangência do Subcomitê;
c) vazão de captação e a população atendida;
d) potencial para abastecimento regional; e
e) envolvimento de mais de um município na área de abrangência do manancial.

A APRM Cotia (APRM-C) abrange porções dos territórios de Barueri, Carapicuíba, Cotia, Embu, Jandira e Vargem Grande Paulista e sete compartimentos hidrográficos: Reservatório Pedro Beicht, Reservatório da Graça, Ribeirão das Pedras, Bairro da Graça, Jardim Museu, Ribeirão do Moinho Velho e Baixo Cotia, como mostra a **Figura 1** e o **Quadro 1**.

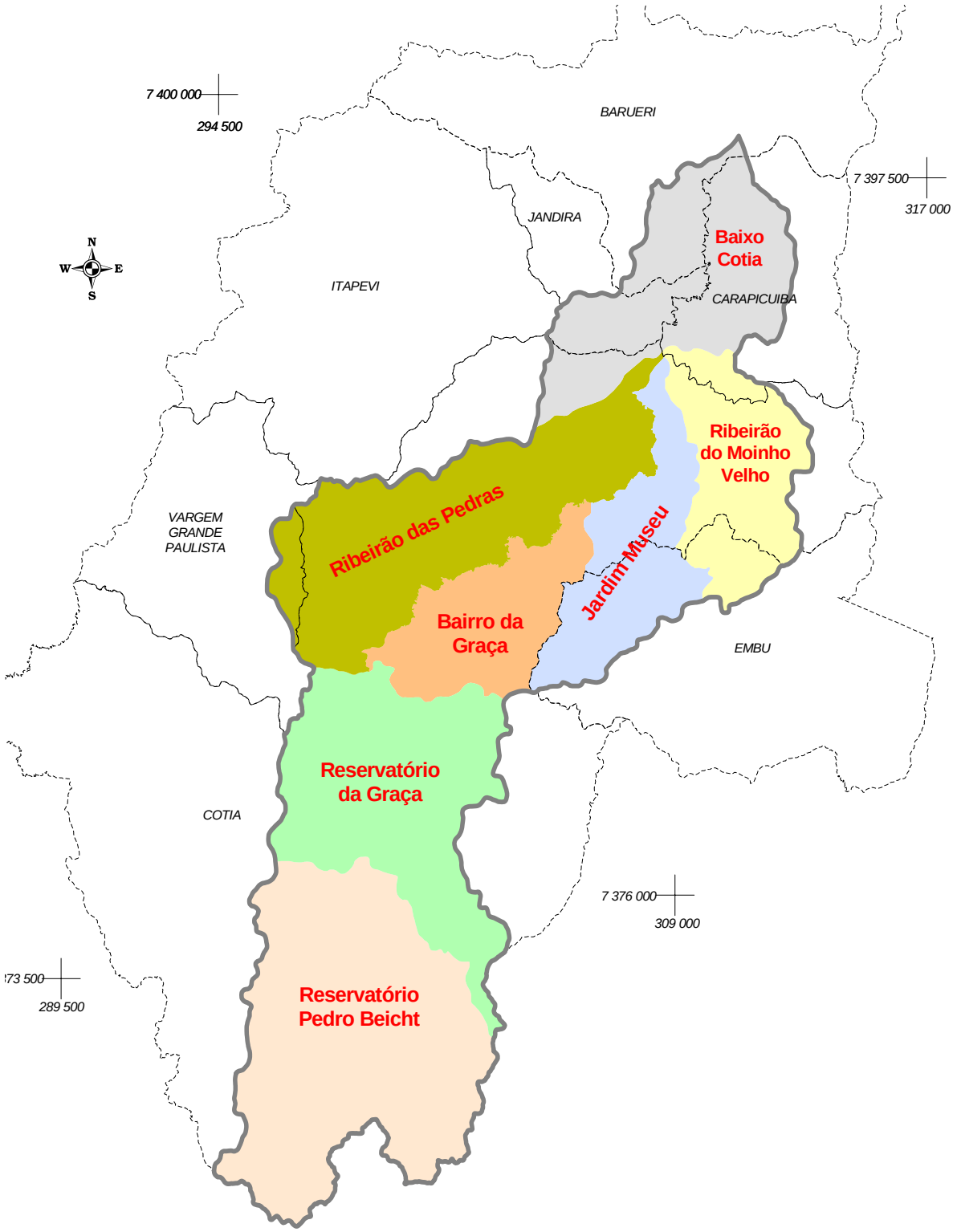


Figura 1 – Sub-bacia e compartimentos que formam a APRM do rio Cotia.

Compartimentos	Municípios Abrangidos	Área na APRM (km²)
Bairro da Graça	Cotia	20,91
Baixo Cotia	Cotia Carapicuíba Barueri Jandira	33,90
Jardim Museu	Cotia Embu	23,12
Reservatório da Graça	Cotia	43,42
Reservatório Pedro Beicht	Cotia	62,67
Ribeirão das Pedras	Cotia Vargem Grande Paulista	46,80
Ribeirão Moinho Velho	Cotia Embu Carapicuíba	23,64
TOTAL		254,46

Quadro 1 – Compartimentos hidrográficos que compõem a APRM Cotia.

5 INSTRUMENTOS MUNICIPAIS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

A definição das Áreas de Intervenção considera, como um de seus subsídios, os Planos Diretores, elaborados pelos municípios para a gestão do território municipal, tendo como instrumento legal a ser compatibilizado no território da Sub-bacia do rio Cotia, os diversos zoneamentos urbanos e as respectivas leis de uso e ocupação do solo.

A elaboração dos Planos Diretores Municipais (PDMs) está prevista no Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257, de julho de 2001 (BRASIL, 2002), e na Constituição Paulista, de 05.10.1989 (SÃO PAULO, 2002).

Conforme o Estatuto da Cidade, todos os municípios com mais de 20.000 habitantes, integrantes de região metropolitana e aglomerações urbanas, e também inseridos em áreas de especial interesse turístico e em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional, deveriam elaborar seu Plano Diretor num prazo de 5 anos a partir da Lei Federal, ou seja, até 10 de outubro de 2006 (segundo o Artigo 50 do Estatuto da Cidade).

Na sua Constituição, o Estado de São Paulo, em seu Artigo 181, estendeu essa obrigatoriedade para todos os seus 645 municípios, independentemente do número de habitantes.

A maioria dos municípios inseridos na Sub-bacia do rio Cotia já aprovou recentemente a revisão/elaboração de seus Planos. Os municípios inseridos na área de estudo que

possuem Planos Diretores aprovados por lei são: Barueri (2004), Cotia (2007), Embu (2003), Jandira (2006) e Vargem Grande Paulista (2003). O Município de Carapicuíba procedia à revisão do seu Plano Diretor vigente.

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.

5.1 Município de Barueri

O Município de Barueri apresenta apenas uma pequena parcela de seu território inserido nos limites da sub-bacia, representando 2,77% de sua área total. O Plano Diretor do município foi instituído pela Lei Complementar nº 150 de 10 de dezembro de 2004 a fim de atender as exigências fundamentais de ordenação da cidade.

Foram instituídas quatro macrozonas como instância regional no Município que, de acordo com a legislação, deverão ser objeto de Planos Diretores Regionais. As zonas de uso para o município de Barueri estão indicadas no **Quadro 2**.

Macrozoneamento	Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo
Zonas Urbanas de Controle – ZUC	Zona Urbana de Controle do Mutinga - ZUC-1; Zona Urbana de Controle da Aldeia da Serra - ZCU-2.
Zonas destinadas a Projetos Especiais de Integração - ZPEI	Zona destinada a Projetos Especiais de Integração predominantemente residencial - ZPEI-1; Zona destinada a Projetos Especiais de Integração de uso misto - ZPEI-2; Zona destinada a Projetos Especiais de integração a qualificar - ZPEI-3; Zona destinada a Projetos Especiais de integração com características empresariais - ZPEI-4; Zona de Uso Especial a Integrar - ZPEI-5.
Zonas com Predominantes Características Ambientais - ZPA	Zona com Predominantes características Ambientais a qualificar - ZPA-1; Zona com Predominantes características Ambientais de preservação - ZPA-2.
Zonas Urbanas a Qualificar - ZUQ	Zona Urbana com característica urbana Residencial a qualificar - ZUQ-1; Zona Urbana com característica urbana Residencial a qualificar - ZUQ-2; Zona Urbana com característica urbana Empresarial a qualificar - ZUQ-3.

Quadro 2 - Zoneamento do Município de Barueri

A Sub-bacia do rio Cotia não contempla todas as zonas de uso definidas no **Quadro 2**, já que apenas pequena porção do município de Barueri encontra-se inserida na Sub-bacia.

De acordo com a Lei Complementar nº 150 de 10 de dezembro de 2004, as macrozonas organizam-se a partir das características descritas a seguir.

a) Zonas Urbanas de Controle (ZUC)

As Zonas Urbanas de Controle são aquelas onde a atividade urbana deve receber todo o equipamento e atividade de política pública municipal. No entanto, o processo de ocupação deve ficar restrito ao seu atual perímetro podendo o Poder Público, baseado em lei municipal, autorizar a transferência do direito de construir conforme o previsto no artigo 35 da Lei Federal n^{o}. 10.257, de 10 de julho de 2001. As ZUC são integradas pela Zona Urbana de Controle do Mutinga (ZUC-1) e pela Zona Urbana de Controle da Aldeia da Serra (ZCU-2).

b) Zonas destinadas a Projetos Especiais de Integração (ZPEI)

As Zonas destinadas a Projetos Especiais de Integração são aquelas onde o Município pretende instituir, com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, transformações urbanísticas estruturais de integração, melhorias sociais e a valorização econômica e ambiental.

As ZPEIs são divididas em cinco categorias: Zona destinada a Projetos Especiais de Integração predominantemente residencial (ZPEI-1); Zona destinada a Projetos Especiais de Integração de uso misto (ZPEI-2); Zona destinada a Projetos Especiais de integração a qualificar (ZPEI-3); Zona destinada a Projetos Especiais de integração com características empresariais (ZPEI-4) e Zona de Uso Especial a Integrar (ZPEI-5).

c) Zonas com Predominantes Características Ambientais (ZPA)

As Zonas com Predominantes Características Ambientais são aquelas onde a condição ambiental predomina sobre o processo de ocupação devendo, dessa maneira, receber tratamento específico sobre o ponto de vista da aprovação de projetos, tanto econômicos quanto urbanísticos, dando-se preferência àqueles de menor impacto ecológico e ambiental. Fazem parte das ZPA a Zona com Predominantes características Ambientais a qualificar (ZPA-1) e a Zona com Predominantes características Ambientais de preservação (ZPA-2).

d) Zonas Urbanas a Qualificar (ZUQ)

As Zonas Urbanas a Qualificar são aquelas que, por suas características residenciais e empresariais, necessitam tanto da promoção de obras tendo em vista a acessibilidade, quanto da aproximação da atividade pública, tendo em vista sua importante função de indutora das atividades econômicas

As ZUQs foram divididas em três classes: Zona Urbana com característica urbana Residencial a qualificar (ZUQ-1); Zona Urbana com característica urbana Residencial a qualificar (ZUQ-2) e Zona Urbana com característica urbana Empresarial a qualificar (ZUQ-3).

5.2 Município de Carapicuíba

O Município de Carapicuíba apresenta área total de aproximadamente 34 km^2, sendo 6,91% de seu território inserido dentro da Sub-bacia do rio Cotia.

O Plano Diretor do município ainda encontra-se em fase de revisão. A Prefeitura disponibilizou apenas a Lei Municipal nº 2107 de 05 de julho de 1999, que dispõe sobre a divisão do território do Município de Carapicuíba em zonas de uso e regula o parcelamento, o uso e ocupação do solo. Ressalta-se que há necessidade de urgente atualização para melhor nortear o desenvolvimento e a expansão do município. O **Quadro 3** mostra os diferentes tipos de zonas estabelecidos por essa lei.

Macrozoneamento	Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo
Não definido	ZR1 - zona estritamente residencial de baixa densidade demográfica; ZR1-E1 - subcategoria ZR1; ZR1-E2 - subcategoria ZR1 - condomínio fechado; ZR2.1 - zona predominantemente residencial, de média densidade demográfica; ZR2.2 - subcategoria ZR2; ZR3.1 - zona predominantemente residencial, de média-alta densidade demográfica; ZR3.2 - subcategoria ZR3; ZR4.1 - zona predominantemente residencial, de alta densidade demográfica; ZR4.2 - subcategoria ZR4; ZT - zona de transição; ZPH - zona de proteção histórica, conforme lei municipal n.º 917, de 11/07/86; ZUPI - zona de uso predominantemente industrial, conforme lei n.º 542/80 ZUD - zona de uso diversificado; CR - corredor de uso misto; CR-E - subcategoria CR.

Quadro 3 - Zoneamento do Município de Carapicuíba

5.3 Município de Cotia

O município de Cotia aprovou seu Plano Diretor por meio da Lei complementar nº 72, de 02 de janeiro de 2007. É o principal município da Sub-bacia, já que 79,4% de seu território encontra-se dentro dos limites da mesma.

O macrozoneamento delimita as grandes zonas ou as macrozonas, cada qual com

características próprias, servindo de subsídio para estabelecer o Zoneamento do Município.

O macrozoneamento divide o território do Município em cinco macrozonas, visando o ordenamento territorial do Município, a criação de instrumentos urbanísticos, a preservação do patrimônio natural, histórico, arqueológico, paisagístico e turístico; a contenção do avanço da área urbana em áreas que venham prejudicar a qualidade ambiental da cidade, a minimização dos custos para implantar e manter a infraestrutura urbana e serviços públicos essenciais; a otimização da infraestrutura, serviços e seus custos; a instalação de múltiplos usos e a boa convivência em sociedade.

A Lei complementar nº 72, definiu também as Zonas Especiais, compreendendo várias categorias, mas sem relação direta com o macrozoneamento previamente descrito. O **Quadro 4** mostra as diferentes zonas e macrozonas existentes no município de Cotia.

Macrozoneamento	***Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo***
Macrozona de Urbanização Consolidada – MUC Macrozona de Urbanização em Desenvolvimento – MUD Macrozona de Dinamização Econômica e Urbana – MDEU Macrozona de Baixo Impacto Urbano – MBIU Macrozona de Proteção Ambiental – MPA.	*Zonas Especiais* Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS; Zonas de Influencia Rodoviárias e ou Ferroviárias - ZIRF; Zonas Industriais - ZI; Zonas de Comércio e de Serviços - ZCS; Corredores Comerciais; Zonas de Preservação do Patrimônio - ZPP; Zonas de Proteção Ambiental – ZPA; Zonas de Especial Interesse Turístico.

Quadro 4 - Zoneamento do Município de Cotia

Os conceitos adotados na Lei complementar nº 72 de 02 de janeiro de 2007 estão descritos a seguir.

a) Macrozona de Urbanização Consolidada (MUC)

A Macrozona de Urbanização Consolidada caracteriza-se por áreas dotadas de média ou boa infraestrutura urbana, com alta incidência de usos habitacionais, comércio, indústrias e prestação de serviços que requeiram uma qualificação urbanística, têm maior potencialidade para atrair investimentos imobiliários e produtivos e tendência à estabilidade populacional.

b) Macrozona de Urbanização em Desenvolvimento (MUD)

A Macrozona de Urbanização em Desenvolvimento é composta de áreas que requeiram melhorias urbanas significativas em vista de necessidade de infraestrutura básica; deficiência de equipamentos sociais, culturais, de comércio e de serviços; grande incidência de loteamentos populares, clandestinos e/ou irregulares e sub-habitação e equilíbrio da

urbanização em desenvolvimento e o meio ambiente.

c) Macrozona de Dinamização Econômica e Urbana (MDEU)

A Macrozona de Dinamização Econômica e Urbana é composta por áreas de uso predominantemente industrial, comercial e de serviços, com potencialidade de atrair novos investimentos imobiliários e produtivos, nas quais há moradias com alta incidência de terrenos vazios e subutilizados ou áreas de circulação e preservação ocupadas, possuindo infraestrutura deficiente e sob forte influência do Rodoanel Metropolitano.

d) Macrozona de Baixo Impacto Urbano (MBIU)

A Macrozona de Baixo Impacto Urbano é composta por áreas com características rurais ou de vegetação nativa, particulares ou públicas, existência de núcleos urbanos, média densidade populacional, rede precária de infraestrutura e predominantemente ocupada por habitações de população de média a baixa renda ou áreas com características rurais incrustadas em regiões urbanizadas, abrangendo especificamente a região de proteção aos mananciais de Guarapiranga e das Graças, bem como todo o Distrito de Caucaia do Alto.

e) Macrozona de Proteção Ambiental (MPA)

A Macrozona de Proteção Ambiental composta por áreas predominantemente abrangidas por unidades de conservação, de proteção, de áreas públicas ou privadas cuja preservação se faz necessária para o equilíbrio do ambiente urbano abrangidas na recuperação dos mananciais e rurais.

f) Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)

As Zonas Especiais de Interesse Social constituem áreas onde é necessário promover a regularização urbanística e fundiária de assentamentos habitacionais com população de baixa renda existentes e consolidados, bem como de áreas livres que possibilitem o desenvolvimento de programas habitacionais de interesse social. As ZEIS classificam-se em:

I - ZEIS-A: assentamentos habitacionais consolidados, surgidos espontaneamente e ocupados sem título de propriedade por população de baixa renda, carentes de infraestrutura urbana;

II - ZEIS-L: áreas de loteamentos regulares, irregulares ou clandestinos, consolidados;

III - ZEIS-G: áreas livres ou glebas de terra não utilizadas, não edificadas ou subtilizadas, adequadas à implantação de programas habitacionais de interesse social.

g) Zonas de Influência Rodoviária (ZIRF)

As Zonas de Influencia Rodoviárias e ou Ferroviárias compreendem as áreas do entorno do Rodoanel Metropolitano, Rodovias Estaduais e Ferrovias que requerem tratamento diferenciado quanto à sua ocupação e instalação de usos, visando à contenção da densidade populacional, o bem estar dos habitantes da cidade na convivência com as atividades permitidas e a compatibilização com a legislação estadual e/ou federal.

h) Zonas Industriais (ZI)

As Zonas Industriais caracterizam-se por uso predominantemente industrial em especial com indústria de pequeno, médio e grande porte ou indústrias de base e correlatas, por indústrias de impacto ambiental significativo, tendo como objetivo potencializar o uso industrial, exercendo também o controle ambiental.

i) Zonas Comerciais e de Serviços (ZCS)

As Zonas Comerciais e de Serviços são áreas já consolidadas ou de interesse urbanístico a consolidar, como centros comerciais e de prestação de serviços, situadas no centro principal ou nos centros de bairro, bem como nos corredores comerciais consolidados ou em consolidação.

j) Zonas de Preservação do Patrimônio (ZPP)

As Zonas de Preservação do Patrimônio compreendem áreas com significativo valor histórico, cultural, artístico, arquitetônico ou paisagístico, destinadas à preservação da memória e identidade do Município.

k) Zonas de Proteção Ambiental (ZPA)

As Zonas de Proteção Ambiental são áreas públicas de interesse ambiental, paisagístico, recreativo ou de proteção da fauna e de mananciais, necessárias à preservação do meio ambiente e à minimização dos impactos causados pela urbanização. O poder público responsável poderá instituir unidades de conservação, mecanismos ou incentivos para o uso e ocupação do solo, visando a sua preservação ou recuperação das condições ambientais benéficas, sendo vetada qualquer ocupação ou uso não institucional.

l) Zonas de Especial Interesse Turístico

As Zonas de Especial Interesse Turístico são áreas públicas ou privadas, compreendem trechos do território municipal, contínuos ou não, a serem preservados e valorizados no sentido natural e cultural, destinados por sua adequação, ao desenvolvimento das atividades turísticas, e considerados prioritários à realização de planos e projetos de desenvolvimento turístico.

5.4 Município de Embu

O município de Embu apresenta, aproximadamente, 6,95% de sua área total inserida na Sub-bacia do Rio Cotia. O seu Plano Diretor foi aprovado por meio da Lei Complementar nº 72, de 23 de dezembro de 2003. As normas de zoneamento definidas são as diretrizes fundamentais de ordenação do território, atendendo aos princípios constitucionais da política urbana, da função social da propriedade e das funções sociais da cidade nos termos do Estatuto da Cidade.

O Plano Diretor estabeleceu dez zonas que serão instrumento estratégico para o uso e ocupação do solo, descritas no **Quadro 5**.

Macrozoneamento	Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo
Não definido	Zonas de Reabilitação Urbana – ZRU; Zona do Corredor Empresarial – ZCE; Zona mista de comércio e serviços – ZMCs; Zona de Desenvolvimento Rurbano – ZDR; Zona de Especial Interesse Ambiental – ZEIA; Zona Especial de Interesse Social – ZEIS; Zona Central histórica – ZCh; Zona do Centro expandido – ZCe; Zona de Uso Predominantemente Industrial – ZUPI; Zona especial de usos correlato à atividade mineradora – ZEAM.

Quadro 5 - Zoneamento do Município de Embu

É importante ressaltar que a Sub-bacia do rio Cotia não contempla todas as zonas de uso definidas no **Quadro 5**, já que o município de Embu apresenta apenas uma pequena parcela inserida na Sub-bacia.

As diferentes zonas de uso definidas na Lei Complementar nº 72, de 23 de dezembro de 2003, estão descritas a seguir.

a) Zona de Reabilitação Urbana (ZRU)

A Zona de Reabilitação Urbana constitui parcelas do território ocupadas por uso

predominantemente habitacional em loteamentos populares e assentamentos informais, com elevado grau de precariedade referente às condições mínimas de habitação adequada, e saneamento ambiental.

b) Zona do Corredor Empresarial (ZCE)

A Zona do Corredor Empresarial é a parcela do território destinada ao uso e atividades industriais, comerciais, de serviços em geral, turismo, visando o desenvolvimento econômico do Município, e foi delimitada ao longo da BR – 116.

c) Zona Mista de Comércio e Serviços (ZMCS)

A Zona Mista de Comércio e Serviços caracteriza-se por pequenos pólos distribuídos pelo município, que tem como finalidade ampliar a base de auto-sustentação local e abertura de espaço para a formação de núcleos de concentração de atividades de lazer e diversão.

d) Zona de Desenvolvimento Rurbano (ZDR)

A Zona de Desenvolvimento Rurbano é a parcela do território destinada à combinação de usos rurais e urbanos.

e) Zona de Especial Interesse Ambiental (ZEIA)

A Zona de Especial Interesse Ambiental é a porção do território situada em Área de Proteção aos Mananciais, destinadas à preservação de áreas com vegetação significativa e paisagens naturais notáveis, áreas de reflorestamento e conservação em especial da planície aluvial do rio Embu-Mirim.

f) Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)

As Zonas Especiais de Interesse Social são parcelas do território destinadas prioritariamente à recuperação urbanística, à regularização fundiária e produção de Habitações de Interesse Social - HIS ou Habitações do Mercado Popular - HMP, incluindo a recuperação de imóveis degradados, a provisão de equipamentos sociais e culturais, espaços públicos para esportes e lazer, serviço e comércio de caráter local, compreendendo:

I - ZEIS 1 - áreas ocupadas por população de baixa renda, abrangendo favelas, loteamentos precários, irregulares; podendo receber empreendimentos habitacionais de interesse social ou do mercado popular, em que haja interesse público expresso por meio desta lei, incluindo equipamentos sociais e culturais, espaços públicos,

serviço e comércio de caráter local; e

II - ZEIS 2 - áreas com predominância de terrenos vazios situados próximos a áreas dotadas de infraestrutura, serviços urbanos e oferta de empregos, ou estejam recebendo investimentos desta natureza, onde haja interesse público, expresso por meio desta lei, ou de lei especifica, em promover ou ampliar o uso por Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social - HIS ou Habitação do Mercado Popular - HMP, e melhorar as condições habitacionais da população moradora.

g) Zona Central Histórica (ZCh)

A Zona Central Histórica é a parcela do município situada junto à rodovia BR - 116, dotada de um conjunto arquitetônico de valor histórico e espaço no qual se desenvolvem as atividades de arte e artesanato.

h) Zona do Centro Expandido (ZCe)

A Zona do Centro Expandido é a parcela envoltória do Centro Histórico, na qual encontram-se as atividades de uso diversificado que conflitam com as características necessárias ao desenvolvimento turístico.

i) Zona de Uso Predominantemente Industrial (ZUPI)

A Zona de Uso Predominantemente Industrial é a parcela do município com características de uso industrial de grande porte, armazenamento e estocagem.

j) Zona de Uso Especial de Mineração e correlatos (ZEAM)

A Zona de Uso Especial de Mineração é aquela na qual a implantação e ampliação das atividades de mineração estão condicionadas à aprovação nos órgãos estaduais e federais, assim como à elaboração e aprovação de Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV).

5.5 Município de Jandira

O município de Jandira aprovou seu Plano Diretor Participativo por meio da Lei Complementar nº 1.603, de 31 de outubro de 2006. De seu território total, 2,80% encontra-se dentro da Sub-bacia do Rio Cotia.

Ao Plano Diretor Participativo de Jandira cumpre estabelecer as diretrizes e normas para o desenvolvimento equilibrado do município, disciplinando o uso e ocupação do solo e

orientando o desenvolvimento urbano, ambiental e socioeconômico do município até 2016, devendo ser revisto a cada 05 (cinco) anos a partir da data de sua promulgação.

O Macrozoneamento definido no Plano Diretor divide o território do município de Jandira de acordo com as características da ocupação urbana, a cobertura vegetal e as características geotécnicas identificadas. O principal objetivo é o ordenamento territorial do município para permitir a minimização dos custos de implantação, manutenção e otimização da infraestrutura urbana e serviços públicos essenciais e a instalação dos múltiplos usos, desde que atendidas as exigências legais.

O **Quadro 6** apresenta as três macrozonas definidas que compartimentam o território do município e as respectivas zonas de uso.

Macrozoneamento	Zoneamento de uso e ocupação do solo
Macrozona Urbana Norte	Zona Empresarial 1 (ZE 1); Zona Empresarial 2 (ZE 2); Zona Urbana de Qualificação (ZUQ 1); Zona de Uso Misto (ZUM).
Macrozona Urbana Intermediária	Zona de Requalificação Urbana (ZRU); Zona Empresarial 3 (ZE 3); Zona Urbana de Qualificação (ZUQ 2).
Macrozona Urbana Sul	Zona Predominantemente Residencial (ZPR); Zona Urbana de Qualificação 3 (ZUQ 3)
Zonas Especiais	Zonas Especiais (ZEIS): *Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS 1) – ocupadas* *Zona Especial de Interesse Social 2 (Zeis 2) – vazias* Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA) *Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA 1) – cidade da família* *Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA 2) - rio são João* *Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA 3) - sítio pedra bonita* *Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA 4) - pedreira do mirante* Zona Especial de Recuperação Ambiental (ZERA) – antigo lixão Zona Especial de Interesse Histórico E Cultural (ZEIHC) Zona Especial de Intervenção Urbana (ZEIU)

Quadro 6 - Zoneamento do Município de Jandira

Como o município apresenta apenas uma pequena parcela de seu território dentro da Sub-bacia do rio Cotia, nem todas as zonas de uso descritas no **Quadro 6** estão contidas dentro dos limites da Sub-bacia. Os conceitos adotados no Plano Diretor Participativo de Jandira são apresentados a seguir.

a) Macrozona Urbana Norte

A Macrozona Urbana Norte corresponde às áreas de uso predominantemente industrial pela Lei Estadual nº 1.817/78, que possuem potencialidade de atrair novos

investimentos empresariais. Localiza-se na bacia do rio São João, entre a rodovia Estadual Presidente Castelo Branco e a ferrovia no sentido norte-sul, e entre as divisas dos municípios de Barueri e Itapevi, no sentido leste-oeste.

A Macrozona Urbana Norte se subdivide em diferentes zonas, a saber:

I - Zonas Empresarias (ZE): correspondem às áreas destinadas ao desenvolvimento de atividades econômicas empresariais, sendo compostas por:

- *Zona Empresarial 1 (ZE 1):* área predominantemente industrial consolidada, com indústrias de grande e médio porte, dotada de infraestrutura urbana a ser qualificada;
- *Zona Empresarial 2 (ZE 2):* área predominantemente industrial em desenvolvimento, com novo empreendimento voltado à indústria, comércio e serviços de grande e médio porte necessitando da implantação de infraestrutura urbana.

II - Zona Urbana de Qualificação 1 (ZUQ 1): abrange áreas predominantemente residenciais de padrão popular, com a presença de núcleos habitacionais precários que necessitam ser qualificados por meio de melhorias urbanas e da regularização fundiária. A ZUQ 1 se subdivide em 03 (três) zonas:

- *ZUQ 1 – A*: o bairro denominado Jardim Alvorada;
- *ZUQ 1 – B*: o bairro denominado Ouro Verde;
- *ZUQ 1 – C*: o bairro denominado Jardim Neusa.

III - Zona de Uso Misto (ZUM): corresponde à região localizada na porção leste da Macrozona Norte com acesso pela Avenida Antônio Bardela, abrangendo uma área onde foi criada uma zona predominantemente residencial multifamiliar, com tendências ao uso misto; áreas institucionais públicas voltadas para as atividades de esporte, lazer e recreação (Cidade da Família e adjacências); área do antigo lixão desativado; e área residencial de padrão popular (Jardim Neuza) que necessita ser qualificada através de melhorias urbanas e da regularização fundiária, e núcleo habitacional precário na várzea do rio São João a ser removido.

b) Macrozona Urbana Intermediária

Na Macrozona Urbana Intermediária predomina o uso misto nos vários bairros, que abrigam a maior parte dos loteamentos e núcleos habitacionais precários existentes no

município, concentrando a grande maioria da população e dos equipamentos públicos e comunitários da cidade, devendo ser objeto de melhorias urbanas. Está localizada na bacia do rio São João, entre a ferrovia e a Estrada Estadual Barueri-Itapevi no sentido norte-sul, e entre as divisas dos municípios de Barueri e Itapevi no sentido leste-oeste.

Essa macrozona compreende três diferentes zonas:

I - Zona de Requalificação Urbana (ZRU): abrange as regiões do Centro, Analândia e Sagrado Coração, onde se localizam as estações ferroviárias denominadas Jandira e Sagrado Coração. É permitido o uso misto, sendo residencial, comercial e de prestação de serviços, com a possibilidade de adensamento por meio de verticalização em consonância com a melhoria da infraestrutura urbana;

II - Zona Urbana de Qualificação 2 (ZUQ 2): abrange as demais áreas da Macrozona Intermediária, que apresentam uso misto, com predominância do uso residencial de padrão popular em lotes médios de 125m² (cento e vinte e cinco metros quadrados) a 250m² (duzentos e cinqüenta metros quadrados), edificados pelo sistema de autoconstrução. Permite-se o uso misto, sendo o residencial destinado à moradia unifamiliar ou multifamiliar; e o não residencial destinado à indústria, comércio, prestação de serviço e institucional de médio e pequeno porte, compatíveis com o uso residencial, devendo ser avaliados o nível de incomodidade, os impactos à vizinhança e a interferência no tráfego;

III - Zona Empresarial 3 (ZE 3): corresponde à atual Zona de Uso Diversificado (ZUD) ou ao Núcleo Industrial Presidente Wilson em conformidade com Lei Estadual nº 1.817/78, sendo permitido o uso misto (industrial, residencial, comércio e serviço) de médio e pequeno porte.

c) Macrozona Urbana Sul

A Macrozona Urbana Sul está localizada na Sub-bacia do rio Cotia, entre a Estrada Estadual Barueri-Itapevi e a divisa com município de Cotia no sentido norte-sul, e entre os municípios de Carapicuíba, Barueri e Itapevi no sentido leste-oeste, com predomínio de condomínios e loteamentos fechados residenciais que ocupam cerca de um terço da área do município. Permite-se o uso misto, sendo industrial, comercial, de prestação de serviço e institucional de médio e pequeno porte, compatíveis com o uso residencial, devendo ser avaliados o nível de incomodidade, os impactos à vizinhança e a interferência no tráfego.

A Macrozona Urbana Sul se subdivide em:

I - Zona Predominantemente Residencial (ZPR): abrange os condomínios e loteamentos fechados residenciais que ocupam cerca de 1/3 (um terço) da área do município com baixa densidade populacional, com predomínio de população com renda superior a 10 (dez) salários mínimos e nível de escolaridade superior. É permitido o uso residencial, destinado à moradia unifamiliar;

II - Zona Urbana de Qualificação 3 (ZUQ 3): corresponde a uma área residencial de padrão popular nas proximidades das ruas Silverstone e Lê Mans, que abriga cerca de 10% (dez por cento) da população da região Sul, de baixa renda, com carência de infraestrutura urbana e equipamentos públicos, em especial na área do conjunto habitacional Jandira B (CDHU). É permitido o uso misto (residencial e não residencial).

d) Zonas Especiais

As 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, e classificam-se em:

I - Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS): 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. As ZEIS são subdivididas em duas categorias:

- *ZEIS 1 (ocupadas)* – 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 2 (vazias)* – terrenos não edificados e imóveis subutilizados ou não utilizados, dotados de infraestrutura urbana, 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.

II – Zona Especial de Intervenção Urbana (ZEIU): está contida na Zona de Requalificação Urbana (ZRU), abrangendo a região central da cidade de Jandira, onde se localiza a maior concentração de comércio e serviço, bem como de equipamentos públicos e comunitários;

III – Zona Especial de Interesse Histórico e Cultural (ZEIHC): 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;

IV – Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA): são áreas públicas ou privadas cuja preservação e manutenção de suas características físicas são necessárias para o equilíbrio do ambiente urbano, onde são passíveis usos e atividades de baixo impacto ambiental. As ZEIAs são classificadas em:

- *ZEIA 1* - área de lazer Cidade da Família e adjacências: áreas públicas voltadas para as atividades de esporte, lazer e recreação, denominados como o Parque Cidade da Família, campo de Futebol e pista de Motocross;
- *ZEIA 2* - rio São João: área localizada ao longo do rio São João à distância de 15/30m a partir de seu leito, visando a implantação de usos compatíveis com as funções da várzea, tais como o amortecimento de cheias e a minimização de processos erosivos, e onde são possíveis os usos cultural, de esportes, de lazer, e educação ambiental, cujos projetos e equipamentos deverão evitar a impermeabilização do solo;
- *ZEIA 3* - Sítio Pedra Bonita: área do Sítio Pedra Bonita, localizada entre o Vale do Sol e o Parque Santa Tereza, constituindo-se numa área de vegetação remanescente do loteamento Sítio Pedra Bonita, visando a implantação de usos compatíveis e plano de manejo, de modo a possibilitar o acesso da população aos espaços vegetados, onde o Poder Executivo Municipal poderá criar unidade de conservação de uso direto ou indireto, em conformidade com a legislação ambiental vigente;
- *ZEIA 4* – Pedreira do Mirante: área da antiga pedreira desativada localizada na vertente leste do Morro do Mirante de Jandira, de modo a ampliar a oferta de espaços de lazer, e onde são possíveis os usos de esporte radical, cultural e lazer contemplativo.

V - Zonas Especiais de Recuperação Ambiental (ZERA): são áreas cujas características físico-biológicas tiveram suas funções ecológicas comprometidas, necessitando de ações e medidas de recuperação ambiental.

5.6 Município de Vargem Grande Paulista

O município de Vargem Grande Paulista apresenta uma pequena porcentagem de seu território inserido na Sub-bacia do rio Cotia. Apenas 1,17% encontra-se dentro dos limites da Sub-bacia.

A Lei Complementar nº 14, de 12 de dezembro de 2003 instituiu o Plano Diretor do município e estabeleceu 6 macrozonas, para garantir a manutenção da paisagem natural, preservar o patrimônio histórico, ecológico, ambiental, cultural; organizar espaços para as atividades produtivas da cidade, garantir qualidade aos espaços de moradia; prover o bem estar da população propugnando por garantir a compatibilidade entre as múltiplas atividades desenvolvidas no município.

A Lei Complementar nº 002, de 11 de novembro de 1999, dispõe sobre o uso e ocupação do solo no município em zonas de uso, visando assegurar a concentração equilibrada das atividades, estimular e orientar o desenvolvimento urbano, como mostra o **Quadro 7**. Não foi estabelecida uma relação entre as macrozonas do Plano Diretor e as zonas de uso da lei de uso e ocupação do solo.

Macrozoneamento	***Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo***
Área de preservação Ambiental I Áreas de Proteção Ambiental II Áreas de Desenvolvimento Industrial Áreas Residenciais com Corredores Áreas Predominantemente Residenciais Áreas de Recuperação Urbana	Zona de Proteção Ambiental 1 (ZPA-1) Zona de Proteção Ambiental 2 (ZPA - 2) Zona Central (ZC) Zona Residencial Diversificada (ZRD) Zona Predominantemente Residencial (ZPR) Zona Estritamente Residencial (ZER) Zona Mista (ZM) Zona Mista 1 (ZM-1)

Quadro 7 - Zoneamento do Município de Vargem Grande Paulista

Ressalta-se que a Sub-bacia do rio Cotia não contempla todas as zonas de uso definidas pelo município de Vargem Grande Paulista, já que esse Município encontra-se parcialmente inserido na Sub-bacia.

Os conceitos abordados na Lei Complementar nº 14, de 12 de dezembro de 2003 e na Lei Complementar nº 002, de 11 de novembro de 1999 estão descritos a seguir.

a) Área de Preservação Ambiental I

Compreende áreas de proteção ambiental, preservação de vegetação e de matas nativas; áreas inundáveis ou locais onde o terreno não apresenta uma grande

permeabilidade de solo; áreas com acentuada declividade; áreas de preservação do patrimônio cultural e natural e áreas de baixa densidade.

b) Áreas de Proteção Ambiental II

Compreende áreas de proteção ambiental, preservação da vegetação de matas e matas nativas; áreas inundáveis ou locais onde o terreno não apresenta uma grande permeabilidade de solo podendo ser limitado o adensamento, bem como a implantação de novos empreendimentos; áreas férteis que se prestam prioritariamente para a agricultura; áreas de preservação de patrimônio cultural natural e áreas de baixa densidade.

c) Áreas de Desenvolvimento Industrial

São as áreas onde se localizam a maioria das indústrias, comércio, prestação de serviços. É onde se localiza o pronto atendimento e sua futura expansão, além da maioria dos serviços públicos. Apresenta áreas interceptadas pelas rodovias estaduais: Raposo Tavares, Bunjiro Nakao e a Estrada Municipal de Caucaia do Alto, bem como áreas de alta densidade. Existe facilidade para escoamento dos produtos industrializados ou armazenados e facilidade para extensão de rede de alta tensão.

d) Áreas Residenciais com Corredores

Caracterizada por áreas residenciais, industriais, comerciais e de serviços. Existe a possibilidade de alteração do uso do solo conforme Lei nº 10257/2001. Possuem vazios urbanos sujeitos a parcelamento e áreas de alta densidade.

e) Áreas Predominantemente Residenciais

Caracterizada por compreender área residencial, comercial e de serviços, com possibilidade de implantar algum tipo de indústria não poluente. Compreende a maior extensão do município, com vazios urbanos, áreas onde podem ser implantados ordenadamente novos loteamentos e condomínios, área em plena expansão urbana e áreas de média densidade.

f) Áreas de Recuperação Urbana

Compreende áreas a serem reurbanizadas; áreas inundáveis ou muito adensadas, onde pode ser limitado o adensamento bem como a implantação de grandes empreendimentos; áreas sujeitas a contrapartida do beneficiário na implantação de novos empreendimentos e áreas de média densidade.

g) Zona Central (ZC)

Área de maior densidade urbana, comportando além dos usos residenciais, os usos comerciais e industriais de características variadas, com restrições para os usos de médio e grande porte e que possuam grau de incomodidade e risco.

h) Zona Residencial Diversificada (ZRD)

A Zona Residencial Diversificada comporta usos residenciais e não residenciais de características variadas e de média densidade destinada à expansão da zona central.

i) Zona Predominantemente Residencial (ZPR)

A Zona Predominantemente Industrial é caracterizada por área de pequena e média densidade, destinadas predominantemente a usos residenciais, comportando também usos não residenciais.

j) Zona Estritamente Residencial (ZER)

A Zona Estritamente Industrial é uma área de pequena densidade urbana, destinada exclusivamente ao uso residencial.

k) Zona Mista (ZM)

A Zona Mista é uma área de média e alta densidade, comportando usos residenciais, comerciais, serviços e indústrias.

l) Zona Mista 1 (ZM-1)

É destinada a implantação de empreendimentos e atividades industriais e empresariais estabelecidos e autorizados por Lei de Zoneamento Industrial Metropolitano.

m) Zona de Proteção Ambiental 1 (ZPA-1)

Área destinada a proteção ambientar, comportando somente usos destinados ao lazer e cultura, com restrições ao porte do empreendimento objetivando à preservação natural do meio ambiente.

n) Zona de Proteção Ambiental 2 (ZPA-2)

Área destinada à preservação ambiental devido às características alagadiças do solo, comportando baixas densidades com incentivo ao uso predominantemente rural.

6. ÁREAS DE INTERVENÇÃO

A legislação (Lei 9.866/97) determina que em cada APRM sejam definidas Áreas de Intervenção com as respectivas diretrizes e normas ambientais urbanísticas compatíveis com os objetivos de proteção e recuperação daqueles mananciais.

Nesta APRM – C as Áreas de Intervenção dão divididas em:

I - Áreas de Restrição à Ocupação;

II - Áreas de Ocupação Dirigida;

III - Áreas de Recuperação Ambiental.

6.1 Áreas de Restrição à Ocupação (ARO)

Essas áreas são de interesse para proteção dos mananciais e a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais. São áreas definidas por legislação específica de restrição a ocupação, dos níveis federal, estadual ou municipal, como de preservação permanente e restrição máxima a ocupação, destinadas a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais.

Nesta categoria enquadram-se as Unidades de Conservação, as Áreas de Preservação Permanente (APP) do Código Florestal, áreas tombadas pelo patrimônio histórico, artístico, cultural, paisagístico e turístico, e outra áreas protegidas que venham a ser definidas por legislação específica. A faixa de restrição à ocupação no entorno dos reservatórios terá a largura de 100 metros (**Anexo A – Desenho 1**).

6.2 Áreas de Ocupação Dirigida (AOD)

São áreas de interesse para consolidação ou a implantação de usos rurais ou urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em qualidade e quantidade desejáveis para o abastecimento das populações atual e futura. São áreas destinadas a usos antrópicos, desde que atendidos os critérios urbanísticos e ambientais necessários (**Anexo A – Desenho 1**).

Essa determinação legal abrangente não dá conta da enorme diversidade de ocupação presente nas APRM, tendo sido necessário estabelecer para essa categoria de intervenção as seguintes subcategorias:

I - Subárea de Urbanização Consolidada – SUC: áreas urbanizadas onde já existe

ou deve ser implantado sistema público de saneamento ambiental;

II - Subárea de Urbanização Controlada – SUCt: áreas em processo de urbanização, cuja ocupação deverá ser planejada e controlada, devendo ser garantida a implantação de infra-estrutura de saneamento ambiental;

III - Subárea de Ocupação Diferenciada – SOD: áreas destinadas, preferencialmente, ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes;

IV - Subárea de Baixa Densidade – SBD: áreas destinadas a atividades do setor primário, desde que compatíveis com as condições de proteção do manancial, e ao turismo ecológico, a chácaras e a sítios. É subdividida em Subárea de Baixa Densidade 1 (SBD1) e Subárea de Baixa Densidade 2 (SBD2);

V – Subárea de Conservação Ambiental – SCA: áreas providas de cobertura vegetal de interesse à preservação da biodiversidade e de ecossistemas de relevante beleza cênica ou outros atributos de importância ambiental.

6.3 Áreas de Recuperação Ambiental (ARA)

Constituem áreas em que os usos e as ocupações estão comprometendo a quantidade e qualidade dos mananciais, exigindo ações de caráter corretivo das condições sócio-ambientais. As Áreas de Recuperação Ambiental –ARA– compreendem

I - Área de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1: ocorrências de assentamentos habitacionais de interesse social, desprovidos de infra-estrutura de saneamento ambiental, onde o Poder Público deverá promover programas de recuperação urbana e ambiental;

II - Área de Recuperação Ambiental 2 - ARA 2: ocorrências degradacionais previamente identificadas pelo Poder Público, que exigirá dos responsáveis ações de recuperação imediata do dano ambiental.

Só estão espacializadas aquelas para as quais o Poder Público municipal dispõe ou irá dispor de medidas para recuperação, sejam de caráter social ou ambiental (**Anexo A – Desenho 1**):

6.4 Correspondência e Compatibilização com instrumentos de Planejamento municipais

Cabe aqui ressaltar a necessidade do entendimento e observância das condições históricas e recentes do processo de ocupação e de controle do uso do solo dos municípios presentes na APRM. Todos os municípios efetuaram, nos últimos dois anos, um processo político-administrativo para elaborar, revisar e atualizar seus Planos Diretores e os conseqüentes instrumentos de controle do uso e ocupação do solo. Nesse movimento, os municípios preocuparam-se mais, quase que exclusivamente, com as suas necessidades intrínsecas de desenvolvimento socioeconômico local do que com as implicações de sua inserção regional.

Em alguns espaços de forte dinâmica local, resultantes do processo histórico metropolitano de ocupação, detectaram-se contradições e dificuldades para compatibilizar a necessidade regional de produção de água e preservação dos mananciais, preconizada pelo instrumento legal estadual, com as características de desenvolvimento local propugnadas no âmbito municipal.

No entanto, a correspondência e ajuste entre as especificidades ambientais detectadas na análise dos compartimentos hidrográficos da APRM Cotia e as zonas de uso vigentes nos municípios integrantes não pôde ser efetivada inteiramente a contento uma vez que nem todos os municípios disponibilizaram informações em formato digital do seu zoneamento municipal.

7 DIRETRIZES AMBIENTAIS E URBANÍSTICAS

Estas diretrizes não comportam indicações sobre os tipos de uso permitidos nas Áreas de Intervenção, postura adotada em respeito à autonomia municipal. Cada município deverá compatibilizar as categorias de uso permitidas conforme as peculiaridades de cada área ou região, porém, respeitando as diretrizes gerais a seguir arroladas.

7.1. Diretrizes Gerais

A seguir são apresentadas diretrizes gerais quanto às Áreas de Intervenção propostas para a APRM Cotia.

a. Áreas de Restrição à Ocupação (AROs)

- fiscalização e controle do uso e ocupação do solo
- recuperação ambiental, recuperação de áreas degradadas e recomposição vegetal

b. Áreas de Ocupação Dirigida (AOD)

I - Subárea de Urbanização Consolidada – SUC

- melhoria progressiva da infra-estrutura sanitária
- requalificação dos assentamentos existentes e complementação da infraestrutura urbana e sanitária
- remoção da população em áreas de risco
- recuperação de áreas urbanas degradadas
- adensamento em áreas dotadas de infra-estrutura sanitária
- ampliação e recuperação dos sistemas de áreas públicas de lazer

II - Subárea de Urbanização Controlada – SUCt

- requalificação dos assentamentos e implantação de infraestrutura sanitária e urbana
- implantação de novos empreendimentos condicionados a implantação de adequada infraestrutura sanitária
- remoção da população em áreas de risco
- recuperação de áreas urbanas degradadas
- ampliação e recuperação dos sistemas de áreas públicas de lazer

III - Subárea de Ocupação Diferenciada – SOD

- fiscalização e controle do uso e ocupação do solo
- limitação aos investimentos em ampliação da capacidade do sistema viário local

IV - Subárea de Baixa Densidade – SBD

- incentivos aos usos de baixa densidade, em lotes grandes e com extensa área permeável, chácaras, sítios e atividades econômicas compatíveis
- limitação aos investimentos em ampliação da capacidade do sistema viário local
- adoção de sistemas individuais de afastamento, tratamento e disposição final de efluentes líquidos
- exportação de resíduos sólidos não inertes

V – Subáreas de Conservação Ambiental –SCA:

- incentivos à regeneração e conservação da cobertura florestal nativa e a implantação de parques municipais.
- fiscalização e controle do uso e ocupação do solo.
- limitação aos investimentos em ampliação da capacidade do sistema viário local
- incentivar programas de compensação ambiental de empreendimentos de outras áreas da Região Metropolitana de São Paulo.

c. Áreas de Recuperação Ambiental (ARAs)

- recuperação urbana e ambiental.

7.2. Diretrizes Específicas

Para a consecução da política de proteção e recuperação dos mananciais, as Áreas de Intervenção devem ser objeto, em cada uma de suas categorias, de diretrizes ambientais e índices urbanísticos. Em conformidade com as diretrizes da Lei 9.866/97, utilizaram-se três índices urbanísticos básicos para apontar 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).
- taxa de impermeabilização máxima a ser permitida nos lotes (percentagem máxima da área do terreno que pode ser impermeabilizada).

Para a APRM Cotia foram definidas as diretrizes, as restrições e as recomendações com vistas à regulação específica de cada Área e Subárea de Intervenção. As diretrizes específicas e parâmetros urbanísticos são apresentados a seguir.

7.2.1 Áreas de Restrição à Ocupação (ARO)

Áreas de Restrição à Ocupação - ARO são aquelas de especial interesse para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais da Bacia, compreendendo:

I - as áreas de preservação permanente nos termos do disposto na Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), e nas demais normas federais que a regulamentam;

II - as áreas cobertas por matas e todas as formas de vegetação nativa primária ou secundária, nos estágios médio e avançado de regeneração, nos termos da legislação do bioma da mata atlântica;

III - faixa de 100 m (cem metros) de largura medidos em projeção horizontal, a partir da linha de contorno correspondente ao nível máximo dos reservatórios;

IV - as Unidades de Conservação.

São admitidos nas AROs:

I - atividades de recreação e lazer, educação ambiental e pesquisa científica, que não exijam edificações;

II - instalações dos sistemas de drenagem, abastecimento de água, coleta, tratamento e afastamento de cargas poluidoras, quando essenciais para o controle e a recuperação da qualidade das águas e demais obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;

III - intervenções de interesse social em áreas urbanas, para fins de recuperação ambiental e melhoria das condições de habitabilidade, saúde pública e qualidade das águas;

IV - pesca recreativa;

V - pequenas e miúdas estruturas de apoio às embarcações, nos termos da Resolução SMA nº 04, de 18 de janeiro de 2002;

VI - instalação de equipamentos removíveis, tais como palcos, quiosques e sanitários, para dar suporte a eventos esportivos ou culturais temporários, desde que não aportem efluentes sanitários aos corpos d’água;

VII - manejo sustentável da vegetação.

7.2.2 Áreas de Ocupação Dirigida (AOD)

Na APRM Cotia as Áreas de Ocupação Dirigida compreendem as seguintes Subáreas:

I - Subárea de Urbanização Consolidada – SUC;

II - Subárea de Urbanização Controlada – SUCt;

III - Subárea de Ocupação Diferenciada – SOD;

IV - Subárea de Baixa Densidade 1 – SBD1

V - Subárea de Baixa Densidade 2 – SBD2;

VI – Subárea de Conservação Ambiental – SCA.

a) Subárea de Urbanização Consolidada (SUC)

São aquelas áreas urbanizadas onde já existe ou deve ser implantado sistema público de saneamento ambiental e qualificada a infraestrutura.

As diretrizes para o planejamento e a gestão para a Subárea de Urbanização Consolidada - SUC - são:

I - implementar uma progressiva melhoria do sistema público de saneamento ambiental;

II - prevenir e corrigir os processos erosivos;

III - recuperar o sistema de áreas públicas considerando os aspectos paisagísticos e urbanísticos;

IV - melhorar o sistema viário existente mediante pavimentação adequada, priorizando a pavimentação das vias de circulação do transporte público;

V - promover a implantação de equipamentos comunitários;

VI - priorizar a adequação das ocupações irregulares em relação às disposições desta lei, mediante ações integradas entre o setor público, empreendedores privados e moradores locais.

Os parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não-residenciais, para a SUC são:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 2,0 (dois);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,8 (oito décimos);

III - o lote mínimo de 125m² (cento e vinte e cinco metros quadrados).

b) Subárea de Urbanização Controlada (SUCt)

As Subáreas de Ocupação Controlada são aquelas em processo de urbanização, cuja ocupação deverá ser planejada e controlada, devendo ser garantida a implantação de infraestrutura de saneamento ambiental.

São diretrizes para o planejamento e a gestão das Áreas de Ocupação Controlada:

I - conter o processo de expansão urbana desordenada;

II - estimular a implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social, associados a equipamentos comunitários, bem como ao comércio e aos serviços de âmbito local;

III - vincular a implantação de novos empreendimentos à instalação de infraestrutura de saneamento ambiental;

IV - expandir e implementar melhoria progressiva do sistema público de saneamento ambiental;

V - prevenir e corrigir os processos erosivos;

VI - promover a implantação de equipamentos comunitários;

VII - priorizar a pavimentação das vias de circulação de transporte coletivo.

Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não residenciais, nas Subáreas de Urbanização Controlada - SUCts:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 1,5 (um e meio);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,6 (seis décimos);

III - o lote mínimo de 250m² (duzentos e cinqüenta metros quadrados).

c) Subárea de Ocupação Diferenciada (SOD)

As Subáreas de Ocupação Diferenciada são aquelas destinadas, preferencialmente, ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes.

As diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Ocupação Diferenciada – SOD são:

I - incentivar a implantação de conjuntos residenciais e condomínios, com baixa densidade populacional;

II - incentivar a implantação de empreendimentos de educação, cultura, lazer e

turismo ecológico;

III - privilegiar a expansão da rede de vias de acesso local de baixa capacidade e a execução de melhorias localizadas;

IV - fomentar a prática de técnicas agrícolas que não comprometam a qualidade ambiental;

V - valorizar as características cênico-paisagísticas existentes.

Os parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não-residenciais, nas Subáreas de Ocupação Diferenciada – SODs, são:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,5 (cinco décimos);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,4 (quatro décimos);

III - o lote mínimo de 1.000m² (mil metros quadrados).

d) Subárea de Baixa Densidade (SBD)

As Subáreas de Baixa Densidade são aquelas destinadas a atividades do setor primário, desde que compatíveis com as condições de proteção do manancial, e ao turismo ecológico, a chácaras e a sítios.

São diretrizes gerais para o planejamento e a gestão das Subáreas de Baixa Densidade – SBDs:

I - criar programas de fomento, apoio e assessoria ao manejo ecológico do solo, à agricultura de uso sustentável e atividades rurais não impactantes, criações especializadas de alto valor agregado e baixa geração de cargas poluidoras;

II - promover a preservação e a recomposição da flora e a preservação da fauna nativas;

III - recuperar áreas degradadas;

IV - incentivar ações de turismo e lazer inclusive com aproveitamento dos equipamentos e instalações existentes;

V - controlar a expansão das áreas urbanas existentes e coibir a implantação de novos assentamentos urbanos;

VI - controlar a implantação e melhoria de vias de acesso de modo a não atrair ocupação inadequada à proteção dos mananciais.

Na APRM - C as Subáreas de Baixa Densidade – SBDs dividem-se em duas subáreas, obedecendo às diretrizes acima, porém, com parâmetros urbanísticos

diferenciados.

Assim, constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos residenciais e não residenciais, nas Subáreas de Baixa Densidade 1 – SBDs 1:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,3 (três décimos);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,2 (dois décimos);

III – o lote mínimo 2.000m² (dois mil metros quadrados).

Nas Subáreas de Baixa Densidade 2 – SBDs 2, os parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos residenciais e não residenciais são:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,3 (três décimos);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,2 (dois décimos);

III – o lote mínimo 5.000 m² (cinco mil metros quadrados).

d) Subárea de Conservação Ambiental (SCA)

As Subáreas de Conservação Ambiental são áreas providas de cobertura vegetal de interesse à preservação da biodiversidade e de ecossistemas de relevante beleza cênica ou outros atributos de importância ambiental.

São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Conservação Ambiental –SCA:

I – incentivar a regeneração e conservação da cobertura florestal nativa.

II – incentivar a implantação de parques municipais.

III – fiscalizar e controlar a ocupação do solo.

IV – priorizar a remoção de eventual ocupação em conflito.

V - limitar os investimentos em ampliação da capacidade do sistema viário local.

VI – possibilitar o acolhimento de programas de compensação ambiental de empreendimentos de outras áreas da Região Metropolitana de São Paulo.

Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos residenciais e não-residenciais, nas Subáreas de Conservação Ambiental – SCA:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,1 (um décimo);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,1 (um décimo);

III – o lote mínimo 10.000m² (dez mil metros quadrados).

7.2.3 Áreas de Recuperação Ambiental (ARA)

São ocorrências localizadas de usos ou ocupações que estejam comprometendo a quantidade e a qualidade das águas, exigindo intervenções urgentes de caráter corretivo.

As Áreas de Recuperação Ambiental – ARA compreendem:

I - Área de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1:

As ARA 1 são ocorrências de assentamentos habitacionais de interesse social, desprovidos de infra-estrutura de saneamento ambiental, onde o Poder Público deverá promover programas de recuperação urbana e ambiental.

II - Área de Recuperação Ambiental 2 - ARA 2.

As ARA 2 são ocorrências degradacionais previamente identificadas pelo Poder Público, que exigirá dos responsáveis ações de recuperação imediata do dano ambiental.

a) Programas e Projetos de Recuperação

As Áreas de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1 serão objeto de Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS, que serão elaborados pelo Poder Público, em parceria com agentes privados, quando houver interesse público.

Os PRIS deverão contemplar os projetos e ações necessários para:

I. reduzir o aporte de cargas poluidoras, mediante implantação de sistema de coleta e tratamento ou exportação de esgotos;

II. implantar e adequar os sistemas de drenagem de águas pluviais, de abastecimento de água e de fornecimento de energia elétrica;

III. adequar o sistema de coleta regular de resíduos sólidos;

IV. adequar o sistema de circulação de veículos e pedestres, e dar tratamento paisagístico às áreas verdes públicas;

V. recuperar áreas com erosão e estabilizar taludes;

VI. revegetar áreas de preservação;

VII. desenvolver ações sociais e de educação ambiental, dirigidas à população beneficiada pelos programas, antes, durante e após a execução das obras previstas, de modo a garantir sua viabilização e manutenção;

VIII. reassentar a população moradora da ara, que tenha de ser removida em função das ações previstas nos programas;

IX. estabelecer padrões específicos de parcelamentos, uso e ocupação do solo.

A readequação das Áreas de Recuperação Ambiental 2 - ARA 2 será objeto de Projeto de Recuperação Ambiental em Mananciais - PRAM, que deverá ser apresentado pelos proprietários ou responsáveis pelas ocorrências degradacionais e aprovado pelo Estado.

7.2.4 Síntese das Áreas de Intervenção e Padrões Urbanísticos

O **Quadro 8** indica, para a APRM Cotia, as restrições de uso e ocupação previstas para cada Área de Intervenção e subcategorias consideradas, bem como os padrões urbanísticos. O **Anexo A (Desenho 1)** apresenta a distribuição espacial das Áreas de Intervenção na APRM.

Áreas de Intervenção	Subáreas	Características e Usos	Lote Mínimo	Coeficiente de Aproveitamento	Taxa de Impermeabilização
ÁREAS DE RESTRIÇÃO A OCUPAÇÃO **ARO**	---	Áreas sob legislação específica: Unidades de Conservação, Matas, Vegetação de várzea. Áreas impróprias nas classes aptidão do meio físico. Áreas de proteção previstas nos Planos Diretores.	Áreas não urbanizáveis. Manter estado atual ou promover repovoamento vegetal. Critérios de ocupação conforme legislação de normatização do uso e ocupação dessas áreas.		
ÁREAS DE OCUPAÇÃO DIRIGIDA **AOD**	URBANIZAÇÃO CONSOLIDADA **SUC**	Ocupação irreversível Áreas saneadas e a sanear. Qualificar infraestrutura a curto prazo	**125**	**2,00**	**0,80**
	URBANIZAÇÃO CONTROLADA **SUCt**	Expansão Urbana Contígua Áreas a sanear Qualificar infraestrutura a médio prazo	**250**	**1,50**	**0,60**
	OCUPAÇÃO DIFERENCIADA **SOD**	Residencial baixa densidade, chácaras, sítios, lazer e turismo.	**1 000**	**0,50**	**0,40**
	BAIXA DENSIDADE **SBD1**	Áreas rurais, usos de apoio ao setor primário, ao turismo ecológico, reflorestamento e usos econômicos compatíveis com a manutenção da qualidade dos mananciais. São permitidos os usos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, ressalvado o disposto nos artigos 49 e 50 desta lei.	**2 000**	**0,30**	**0,20**
	BAIXA DENSIDADE **SBD2**		**5 000**	**0,30**	**0,20**
	CONSERVAÇÃO AMBIENTAL **SCA**	Áreas providas de cobertura vegetal de interesse à preservação da biodiversidade e dos ecossistemas, de relevante beleza cênica ou outros atributos de importância ambiental como contigüidade a APP..	**10 000**	**0,10**	**0,10**
ÁREAS DE RECUPERA-ÇÃO AMBIENTAL **ARA**	INTERESSE SOCIAL **ARA-1**	Áreas habitacionais precárias, irregulares, ocupadas por população de baixa renda, objeto de ações corretivas e remoção da população.	Depois da recuperação ambiental a área assume as restrições da área de intervenção na qual está inserida: AOD ou ARO		
	INTERESSE AMBIENTAL **ARA-2**	Áreas impróprias à ocupação, degradadas (lixões, aterros, minerações). Áreas contaminadas	Ações corretivas no solo e de remoção da população se houver.		

Quadro 8 – Áreas de Intervenção e padrões urbanísticos propostos para a APRM Cotia.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Áreas de Intervenção propostas e suas respectivas diretrizes ainda deverão ser discutidas no âmbito dos o Subcomitês Cotia-Guarapiranga e Pinheiros-Pirapora. Essas discussões são realizadas por meio do Grupo de Trabalho, instituído para acompanhar e coordenar essas discussões, e fundamentaram a elaboração da Minuta da Lei Específica para a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais Cotia – APRM-C

Em decorrência da necessidade de estudos mais detalhados, principalmente quanto à carga total afluente a alguns reservatórios inicialmente inseridos na APRM, e das características de uso e ocupação nestas áreas, poderão ocorrer alterações quanto à proposta inicial da minuta de Lei Específica para a APRM-C, apresentada no **Anexo B**.

O limite máximo de carga dos reservatórios será o valor máximo de carga poluidora admitida para manter a qualidade da água do manancial, visando o abastecimento público; e a carga total a carga poluidora afluente aos reservatórios, estimada pelo modelo de correlação entre uso e ocupação do solo e a qualidade da água.

Os cenários e programas também elaborados pela equipe IPT/CPTI e deverão compor o produto final: o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA – da Sub-bacia do rio Cotia.

A Minuta de Lei Específica da APRM-C será apreciada e aprovada no Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, e para que seja transformada em lei, deve cumprir os devidos trâmites, passar nos conselhos estaduais de Recursos Hídricos (CRH) e do Meio Ambiente (Consema). Em seguida, será encaminhada à Assembléia Legislativa, e posteriormente, se aprovada, deverá ser regulamentada por Decreto do Governador do Estado de São Paulo.

São Paulo, 10 de julho de 2009

Geól^{o} Oswaldo Yujiro Iwasa
Responsável Técnico
CREASP N^{o} 060051807-9

EQUIPE TÉCNICA

Drenatec Engenharia

Deniti Nakazato – Engenheiro

Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais - CPTI

Oswaldo Yujiro Iwasa – Geólogo – Coordenador do Projeto pela CPTI

Adélia Souza dos Santos – Geógrafa e Economista

Gisela Nascimento – Engenheira

Nelson Marques da Silva Filho – Arquiteto e Urbanista

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT

Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas - Cetae

Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental - Labgeo

Maria Cristina Jacinto de Almeida – Geógrafa, Msc

José Luiz Albuquerque Filho – Geólogo, Dr.

Antonio Gimenez Filho - Geólogo, Msc

Deborah Terrel – Geógrafa, Msc

Nivaldo Paulon – Tecnólogo Civil

Ana Maria de Azevedo Dantas Marins – Técnica

Benedito Nachbal – Técnico

Priscila Ikematsu – Engenheira Ambiental

Apoio Administrativo

Rosângela A. C. Correa - Secretária

BIBLIOGRAFIA

BARUERI (Município). **Plano Diretor do Município de Barueri**. Barueri, 2004.

CARAPICUÍBA (Município). **Plano Diretor do Município de Carapicuíba**. Carapicuíba, 1999.

COTIA (Município). **Plano Diretor do Município de Cotia**. Cotia, 2007.

EMBU (Município). **Plano Diretor do Município de Embu**. Embu, 2003.

GERENCIAMENTO S/C LTDA. **PDPA Guarapiranga: subsídios ao Plano de desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia do Guarapiranga**. São Paulo, s.d.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Plano Diretor Regional da Sub-região do rio Cotia: caracterização regional**. São Paulo: IPT, 2005. (Relatório Técnico nº 79.907-205).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. COOPERATIVA DE PESQUISA E SERVIÇOS TECNOLÓGICOS E INDUSTRIAIS - CPTI. **Plano diretor regional da Sub-bacia do Juquery-Cantareira: indicação de áreas de intervenção e diretrizes ambientais e urbanísticas**. São Paulo: IPT, 2008. (Relatório Técnico, 95 784-205).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO DA GRANDE SÃO PAULO - EMPLASA. **Carta de aptidão física ao assentamento urbano - 1:50.000: guia de utilização**. São Paulo: IPT/ EMPLASA, 1986.

JANDIRA (Município). **Plano Diretor do Município de Jandira**. Jandira, 2006.

VARGEM GRANDE PAULISTA (Município). **Plano Diretor do Município de Vargem Grande Paulista.** Vargem Grande Paulista, 2003.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual nº 9.866/97. Uma Nova Política de Mananciais: diretrizes e normas para a proteção e recuperação dos mananciais de interesse regional no Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA, 1997. 24 p.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. **Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA, 2000. 64p.

ANEXO A – APRM Cotia

Desenho 1

Desenho 1

ANEXO B

Minuta da Lei Específica da APRM Cotia

MINUTA DE LEI ESPECÍFICA DA ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANANCIAIS DO COTIA – APRM - C

ANTEPROJETO DE LEI Nº. XXX /2007

Dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais Cotia – APRM-C, suas áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos mananciais.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO:

Faço saber que a Assembléia Legislativa decreta e eu promulgo a seguinte lei:

CAPÍTULO I

Da APRM Cotia

Artigo 1º - Esta lei declara a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais Cotia - APRM-C, como manancial de interesse regional destinado ao abastecimento das populações atuais e futuras, em consonância com os artigos 1° e 18 da Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997.

§ 1º - Em cumprimento ao disposto no artigo 4° da Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, a definição e a delimitação da APRM-C serão homologadas e aprovadas por Deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH.

§ 2º - A delimitação da APRM-C e de suas áreas de intervenção será lançada graficamente em escala 1:10.000 em mapas, cujos originais estão depositados na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e incorporados ao Sistema Gerencial de Informações - SGI, previsto no artigo 30 da Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997.

Artigo 2º - A APRM-C contará com um Sistema de Planejamento e Gestão vinculado ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH, garantida a articulação com os Sistemas de Meio Ambiente, de Saneamento e de Desenvolvimento Regional, nos termos da Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997.

§ 1º - O órgão colegiado do Sistema de Planejamento e Gestão da APRM-C, de caráter

consultivo e deliberativo, é o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - CBH-AT, ou o Subcomitê Pinheiros - Pirapora ou Cotia - Guarapiranga, desde que dele receba expressa delegação de competência nos assuntos de peculiar interesse da APRM-C.

§ 2º - O órgão técnico do Sistema de Planejamento e Gestão da APRM-C será a Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, que atuará através de seu Escritório Regional da APRM-C.

§ 3º - Aos órgãos da Administração Pública Estadual e Municipal, responsáveis pelo licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental, fica atribuída a execução desta lei.

CAPÍTULO II

Dos Objetivos

Artigo 3º - São objetivos da presente lei:

I - implementar a gestão participativa e descentralizada da APRM-C, integrando setores e instâncias governamentais e a sociedade civil;

II - integrar os programas e políticas regionais e setoriais, especialmente aqueles referentes a habitação, transporte, saneamento ambiental, infra-estrutura e manejo de recursos naturais e geração de renda, necessários à preservação do meio ambiente;

III - estabelecer as condições e os instrumentos básicos para assegurar e ampliar a produção de água para o abastecimento da população, promovendo as ações de preservação, recuperação e conservação dos mananciais a que se refere esta lei;

IV - garantir as condições necessárias para não atingir o Limite Máximo de carga dos Reservatórios de Abastecimento existentes, estabelecido nesta lei;

V - disciplinar o uso e ocupação do solo na APRM-C, de maneira a adequá-los aos limites de cargas poluidoras definidos para a Bacia e às condições de regime e produção hídrica do manancial;

VI - compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a proteção e recuperação do manancial;

VII - incentivar a implantação de atividades compatíveis com a proteção e recuperação do manancial;

VIII - estabelecer diretrizes e parâmetros de interesse regional para a elaboração das leis municipais de uso, ocupação e parcelamento do solo, com vistas à proteção do manancial;

IX - disciplinar e controlar a expansão urbana na APRM-C;

X - promover ações de Educação Ambiental.

CAPÍTULO III

Das Definições e dos Instrumentos

Artigo 4º - Para efeito desta lei, adotam-se as seguintes definições:

I – Limite máximo de carga dos reservatórios de abastecimento: valor máximo de carga poluidora admitida para manter a qualidade da água do manancial, visando o abastecimento público;

II - Carga total: carga poluidora afluente ao reservatório, estimada pelo Modelo de correlação entre uso e ocupação do solo e a qualidade da água;

III - Cargas limites referenciais: cargas poluidoras máximas afluentes aos cursos d'água tributários, estimada através do Modelo de correlação entre uso e ocupação do solo e a qualidade da água por Sub-bacia e por Município;

IV - Cenário referencial: configuração futura do crescimento populacional, do uso e ocupação do solo e do sistema de saneamento ambiental da Bacia, constante do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA, do qual decorre o estabelecimento das Cargas Limites Referenciais e a Carga Total;

V - Modelo de correlação entre o uso e ocupação do solo e a qualidade da água: representação matemática dos processos de geração, depuração e afluência de cargas poluidoras, correlacionando a qualidade da água dos corpos d'água afluentes ao reservatório, com o uso, a ocupação e o manejo do solo na bacia hidrográfica;

VI - Parâmetros Urbanísticos Básicos: índice de impermeabilização máxima, coeficiente de aproveitamento máximo e lote mínimo, estabelecidos nesta lei para cada Subárea de Ocupação Dirigida - AOD;

VII - Índice de Impermeabilização: relação entre a área impermeabilizada e a área total do terreno;

VIII - Coeficiente de Aproveitamento: relação entre o total de área construída e a área total do terreno;

IX - Lote Mínimo: área mínima de terreno que poderá resultar de loteamento, desmembramento ou desdobro;

X - Compensação: processo que estabelece as medidas de compensação de natureza urbanística, sanitária ou ambiental que permitam a alteração de índices e parâmetros urbanísticos estabelecidos nesta lei ou nas leis municipais, após sua compatibilização com esta lei, para fins de regularização de empreendimentos implantados até a data de

publicação desta lei, mantidos o valor da carga limite referencial e as demais condições necessárias à produção de água;

XI - Sistema de Saneamento Ambiental: conjunto de infra-estruturas que compreende os sistemas de abastecimento de água; de coleta, exportação ou tratamento de esgotos; de coleta e destinação final de resíduos sólidos; de retenção, remoção e tratamento de cargas difusas; de drenagem, contenção e infiltração de águas pluviais e de controle de erosão;

XII - Pré-existência: consideram-se pré-existentes as atividades, o uso e a ocupação do solo comprovadamente implantados verificados em imagem de satélite ou aerofotogrametria e, se for o caso, mediante documento comprobatório;

XIII - Adaptação: considera-se adaptação o conjunto de medidas efetivamente tomadas pelos interessados, na conformidade com o estabelecido por ato próprio da Secretaria do Estado de Meio Ambiente, para compatibilizar as urbanizações, edificações ou atividades existentes com as normas desta Lei.

XIV - Manejo sustentável da vegetação: é aquele que não descaracterize a cobertura vegetal e não prejudique a função ambiental da área, podendo incluir, frutíferas, ornamentais, exóticas ou com fins industriais, desde que manejadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas.

XV - Pesca recreativa: é aquela praticada em rios, córregos e lagos ou em tanques e viveiros - “pesque-pague” ou “pesque-solte”, com a finalidade de turismo, lazer ou esporte.

XVI - Resíduo Sólido Inerte: é aquele oriundo da construção civil classificado como Classe A, pela Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, e como Classe II - B, pela NBR 10.004 - Classificação de Resíduos, da ABNT.

Artigo 5º - São instrumentos de planejamento e gestão da APRM-C:

I - o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA, nos termos da Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997;

II - as Áreas de Intervenção e suas normas, diretrizes e parâmetros de planejamento e gestão da Bacia;

III - as normas para a implantação de infra-estrutura de saneamento ambiental;

IV - as leis municipais de parcelamento, uso e ocupação do solo;

V - o Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental;

VI – o monitoramento hidrológico;

VII - o Sistema Gerencial de Informações - SGI;

VIII - os modelos que correlacionam o uso do solo e sua ocupação com a qualidade e quantidade da água e regime hídrico;

IX - o licenciamento, a regularização, a compensação e a fiscalização de atividades, empreendimentos, parcelamento, uso e ocupação do solo;

X - a imposição de penalidades por infrações às disposições desta lei;

XI - o suporte financeiro à gestão da APRM-C;

XII - os Planos Diretores e os instrumentos de política urbana de que trata a Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade);

CAPÍTULO IV

Da Qualidade da Água

Artigo 6º - Fica estabelecido para os pontos de monitoramento PB-001 (Reservatório Pedro Beicht) e GR-001 (Reservatório Cachoeira das Graças) indicados pela Sabesp, os limites máximos de carga de 2,00 kg/dia (quilogramas por dia) de fósforo total para o ponto do Reservatório Pedro Beicht e 3,00 kg/dia (quilogramas por dia) de fósforo total para o ponto do Reservatório da Cachoeira da Graça.

Parágrafo Único - As cargas totais não poderão superar os limites máximos de carga estabelecidos no 'caput' deste artigo.

Artigo 7º - A verificação da carga total será efetuada através do Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental e da aplicação de modelos de correlação entre o uso e ocupação do solo e a qualidade da água.

§ 1º - Os valores obtidos nos modelos de correlação entre o uso e ocupação do solo e a qualidade da água deverão ser aferidos pelos resultados do programa de monitoramento da qualidade da água.

Artigo 8º - A não superação dos limites máximos de carga aos pontos de monitoramento da APRM-C, será obtida mediante ação pública coordenada, considerando as ações relacionadas:

I - ao disciplinamento e ao controle do uso e ocupação do solo;

II - ao desenvolvimento de ações de prevenção e recuperação urbana e ambiental;

III - à instalação e operação de infra-estrutura de saneamento ambiental;

IV - à instalação, nos corpos hídricos receptores, de estruturas destinadas à redução da poluição;

V - à ampliação das áreas especialmente protegidas, ou dedicadas especificamente à

produção de água.

Artigo 9º - As metas e os prazos estabelecidos nesta lei serão revistos e atualizados a cada 4 (quatro) anos através do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA.

CAPÍTULO V

Das Áreas de Intervenção

Artigo 10 - Ficam criadas as seguintes Áreas de Intervenção na APRM-C para a aplicação de dispositivos normativos de proteção, recuperação e preservação dos mananciais e a implementação de políticas públicas, nos termos da Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997:

I - Áreas de Restrição à Ocupação;

II - Áreas de Ocupação Dirigida;

III - Áreas de Recuperação Ambiental.

Seção I

Das Áreas de Restrição à Ocupação

Artigo 11 - Áreas de Restrição à Ocupação – ARO, são aquelas de especial interesse para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais da Bacia, compreendendo:

I - as áreas de preservação permanente nos termos do disposto na Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), e nas demais normas federais que a regulamentam;

II - as áreas cobertas por matas e todas as formas de vegetação nativa primária ou secundária, nos estágios médio e avançado de regeneração, nos termos da legislação do bioma da mata atlântica;

III - faixa de 100 m (cem metros) de largura medidos em projeção horizontal, a partir da linha de contorno correspondente ao nível máximo dos reservatórios;

IV - as Unidades de Conservação.

§ 1º - As áreas de que trata este artigo devem ser prioritariamente destinadas à produção de água, mediante a realização de investimentos e a aplicação de instrumentos econômicos e de compensação previstos nesta lei.

§ 2º - As ARO são indicadas para o exercício do direito de preempção pelos Municípios, de acordo com a legislação pertinente.

Artigo 12 - São admitidos nas ARO definidas nos incisos I e III do artigo anterior:

I - atividades de recreação e lazer, educação ambiental e pesquisa científica, que não exijam edificações;

II - instalações dos sistemas de drenagem, abastecimento de água, coleta, tratamento e afastamento de cargas poluidoras, quando essenciais para o controle e a recuperação da qualidade das águas e demais obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;

III - intervenções de interesse social em áreas urbanas, para fins de recuperação ambiental e melhoria das condições de habitabilidade, saúde pública e qualidade das águas;

IV - pesca recreativa;

V - pequenas e miúdas estruturas de apoio às embarcações, nos termos da Resolução SMA nº 04, de 18 de janeiro de 2002;

VI - instalação de equipamentos removíveis, tais como palcos, quiosques e sanitários, para dar suporte a eventos esportivos ou culturais temporários, desde que não aportem efluentes sanitários aos corpos d'água;

VII - manejo sustentável da vegetação.

Parágrafo Único – Serão admitidos ainda os usos e intervenções excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental conforme legislação vigente.

Artigo 13 – Será admitida na ARO, definida no inciso II do artigo 11, a supressão de vegetação e os usos e intervenções conforme legislação vigente.

Artigo 14 - Para garantir a gestão das Áreas de Restrição à Ocupação - ARO da APRM-C, a Secretaria do Estado de Meio Ambiente deverá manter um mapa, contendo:

I - a delimitação das Áreas de Proteção Ambiental (APP);

II - a delimitação da vegetação nativa existente;

III - a delimitação das Unidades de Conservação.

Seção II

Das Áreas de Ocupação Dirigida

Artigo 15 - Áreas de Ocupação Dirigida são aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos urbanos ou rurais, desde que atendidos os requisitos que assegurem a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento público.

Artigo 16 - Para o remanejamento do parâmetro urbanístico - lote mínimo, das Áreas de

Ocupação Dirigida, consideram-se mantidas a carga total e carga limite referencial quando, conjuntamente:

I - seja observado o número máximo de lotes definido pela divisão da metragem total da subárea pela metragem do lote mínimo previsto para a subárea;

II - sejam enquadradas como zonas especiais de interesse social por lei municipal e admitidas apenas para efeitos de regularização fundiária as áreas onde a lei municipal previr lotes mínimos inferiores a 250m^2 (duzentos e cinqüenta metros quadrados).

§ 1º - Os Subcomitês de Bacia Hidrográfica Pinheiros - Pirapora e Cotia - Guarapiranga deverá verificar o efeito das alterações propostas sobre a Carga Total e a Carga Limite Referencial por sub-bacia e por município.

§ 2º - A emissão do parecer dos Subcomitês de Bacia Hidrográfica Pinheiros - Pirapora e Cotia - Guarapiranga quanto à compatibilidade da proposta deverá ser expedida no prazo de até 120 (cento e vinte) dias.

Artigo 17 - No caso de loteamentos, desmembramentos e condomínios, a metragem estabelecida para o lote mínimo será exigida como cota-parte mínima de terreno por unidade de uso.

Artigo 18 - Nas Áreas de Ocupação Dirigida, não serão computadas no cálculo do Coeficiente de Aproveitamento as coberturas de postos de gasolina e outras desde que definidas por lei, as varandas e garagens de até 70,00 m^2 (setenta metros quadrados), sendo consideradas apenas no cálculo do índice de impermeabilização.

Artigo 19 - Para efeito desta lei, as Áreas de Ocupação Dirigida compreendem as seguintes Subáreas:

I - Subárea de Urbanização Consolidada – SUC;

II - Subárea de Urbanização Controlada – SUCt;

III - Subárea de Ocupação Diferenciada – SOD;

IV - Subárea de Baixa Densidade 1 – SBD1

V - Subárea de Baixa Densidade 2 – SBD2;

VI – Subárea de Conservação Ambiental – SCA.

Artigo 20 - Subáreas de Urbanização Consolidada - SUC são aquelas urbanizadas onde já existe ou deve ser implantado sistema público de saneamento ambiental.

Artigo 21 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Urbanização Consolidada - SUC:

I - implementar uma progressiva melhoria do sistema público de saneamento ambiental;

II - prevenir e corrigir os processos erosivos;

III - recuperar o sistema de áreas públicas considerando os aspectos paisagísticos e urbanísticos;

IV - melhorar o sistema viário existente mediante pavimentação adequada, priorizando a pavimentação das vias de circulação do transporte público;

V - promover a implantação de equipamentos comunitários;

VI - priorizar a adequação das ocupações irregulares em relação às disposições desta lei, mediante ações integradas entre o setor público, empreendedores privados e moradores locais.

Artigo 22 - São permitidos nas Subáreas de Urbanização Consolidada - SUC os usos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, ressalvado o disposto no artigo 50 desta lei.

Artigo 23 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não residenciais, nas Subáreas de Urbanização Consolidada – SUC:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 2,0 (dois);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,8 (oito décimos);

III - o lote mínimo de 125m² (cento e vinte e cinco metros quadrados).

Parágrafo Único - Para a implantação de assentamentos habitacionais de interesse social pelo Poder Público, adotar-se-ão as disposições previstas na Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), sem prejuízo das funções ambientais da área de intervenção.

Artigo 24 - Subáreas de Urbanização Controlada - SUCt são aquelas em processo de urbanização, cuja ocupação deverá ser planejada e controlada, devendo ser garantida a implantação de infra-estrutura de saneamento ambiental.

Artigo 25 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Urbanização Controlada - SUCt:

I - conter o processo de expansão urbana desordenada;

II - estimular a implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social, associados a equipamentos comunitários, bem como ao comércio e aos serviços de âmbito local;

III - vincular a implantação de novos empreendimentos à instalação de infra-estrutura de

saneamento ambiental;

IV - expandir e implementar melhoria progressiva do sistema público de saneamento ambiental;

V - prevenir e corrigir os processos erosivos;

VI - promover a implantação de equipamentos comunitários;

VII - priorizar a pavimentação das vias de circulação de transporte coletivo.

Artigo 26 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não-residenciais, nas Subáreas de Urbanização Controlada - SUCt:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 1,5 (um e meio);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,6 (seis décimos);

III - o lote mínimo de 250m² (duzentos e cinqüenta metros quadrados).

Parágrafo Único - Para a implantação de assentamentos habitacionais de interesse social pelo Poder Público, adotar-se-ão as disposições previstas na Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), sem prejuízo das funções ambientais da área de intervenção.

Artigo 27 - São permitidos nas Subáreas de Urbanização Controlada – SUCt os usos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, ressalvado o disposto no artigo 50 desta lei.

Artigo 28 - Subáreas de Ocupação Diferenciada – SOD, são aquelas destinadas, preferencialmente, ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes.

Artigo 29 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Ocupação Diferenciada - SOD:

I - incentivar a implantação de conjuntos residenciais e condomínios, com baixa densidade populacional;

II - incentivar a implantação de empreendimentos de educação, cultura, lazer e turismo ecológico;

III - privilegiar a expansão da rede de vias de acesso local de baixa capacidade e a execução de melhorias localizadas;

IV - fomentar a prática de técnicas agrícolas que não comprometam a qualidade ambiental;

V - valorizar as características cênico-paisagísticas existentes.

Artigo 30 - São permitidos nas Subáreas de Ocupação Diferenciada - SOD os usos urbanos

disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, ressalvado o disposto no artigo 50 desta lei.

Artigo 31 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não residenciais, nas Subáreas de Ocupação Diferenciada - SOD:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,5 (cinco décimos);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,4 (quatro décimos);

III - o lote mínimo de 1.000m² (mil metros quadrados).

Parágrafo Único - Os parâmetros urbanísticos básicos definidos neste artigo poderão ser alterados exclusivamente para as atividades incentivadas na SOD, conforme o inciso II do artigo 33, e mediante aplicação dos mecanismos de compensação estabelecidos nesta lei.

Artigo 32 - Subáreas de Baixa Densidade – SBD, são aquelas destinadas a atividades do setor primário, desde que compatíveis com as condições de proteção do manancial, e ao turismo ecológico, a chácaras e a sítios.

Artigo 33 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Baixa Densidade – SBD:

I - criar programas de fomento, apoio e assessoria ao manejo ecológico do solo, à agricultura de uso sustentável e atividades rurais não impactantes, criações especializadas de alto valor agregado e baixa geração de cargas poluidoras;

II - promover a preservação e a recomposição da flora e a preservação da fauna nativas;

III - recuperar áreas degradadas;

IV - incentivar ações de turismo e lazer inclusive com aproveitamento dos equipamentos e instalações existentes;

V - controlar a expansão das áreas urbanas existentes e coibir a implantação de novos assentamentos urbanos;

VI - controlar a implantação e melhoria de vias de acesso de modo a não atrair ocupação inadequada à proteção dos mananciais.

Artigo 34 - São permitidos nas Subáreas de Baixa Densidade – SBD, os usos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, ressalvado o disposto nos artigos 49 e 50 desta lei.

Artigo 35 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos residenciais e não-residenciais, nas Subáreas de Baixa Densidade – SBD1:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,3 (três décimos);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,2 (dois décimos);

III – o lote mínimo 2.000m² (dois mil metros quadrados).

Artigo 36 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos residenciais e não-residenciais, nas Subáreas de Baixa Densidade – SBD2:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,3 (três décimos);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,2 (dois décimos);

III – o lote mínimo 5.000 m² (cinco mil metros quadrados).

Artigo 37 – Subáreas de Conservação Ambiental – SCA – são áreas providas de cobertura vegetal de interesse à preservação da biodiversidade e de ecossistemas de relevante beleza cênica ou outros atributos de importância ambiental.

Artigo 38 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Conservação Ambiental –SCA:

I – incentivar a regeneração e conservação da cobertura florestal nativa.

II – incentivar a implantação de parques municipais.

III – fiscalizar e controlar a ocupação do solo.

IV – priorizar a remoção de eventual ocupação em conflito.

V - limitar os investimentos em ampliação da capacidade do sistema viário local.

VI – possibilitar o acolhimento de programas de compensação ambiental de empreendimentos de outras áreas da Região Metropolitana de São Paulo.

Artigo 39 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos residenciais e não residenciais, nas Subáreas de Conservação Ambiental – SCA:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,1 (um décimo);

II - o índice de impermeabilização máxima de 0,1 (um décimo);

III – o lote mínimo 10.000m² (dez mil metros quadrados).

Seção III

Das Áreas de Recuperação Ambiental

Artigo 40 - Áreas de Recuperação Ambiental – ARA - são ocorrências localizadas de usos ou ocupações que estejam comprometendo a quantidade e a qualidade das águas, exigindo intervenções urgentes de caráter corretivo.

Artigo 41 - Para efeito desta lei, as Áreas de Recuperação Ambiental – ARA compreendem:

I - Área de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1;

II - Área de Recuperação Ambiental 2 - ARA 2.

§ 1º - As ARA 1 são ocorrências de assentamentos habitacionais de interesse social, desprovidos de infraestrutura de saneamento ambiental, onde o Poder Público deverá promover programas de recuperação urbana e ambiental.

§ 2º - As ARA 2 são ocorrências degradacionais previamente identificadas pelo Poder Público, que exigirá dos responsáveis ações de recuperação imediata do dano ambiental.

Artigo 42 - As Áreas de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1 - serão objeto de Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS, que deverão ser elaborados pelo Poder Público, em parceria com agentes privados quando houver interesse público.

§ 1º - A caracterização do interesse social dos assentamentos habitacionais que configuram as Áreas de Recuperação Ambiental de Interesse Social 1 – ARA 1 - será estabelecida no Plano Diretor Municipal ou em legislação municipal de uso e ocupação do solo, mediante a definição dessas áreas como zonas especiais de interesse social, nos termos do previsto na Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001.

§ 2º - Os PRIS deverão contemplar os projetos e ações necessárias para:

a. reduzir o aporte de cargas poluidoras, mediante implantação de sistema de coleta e tratamento ou exportação de esgotos;

b. implantar e adequar os sistemas de drenagem de águas pluviais, de abastecimento de água e de fornecimento de energia elétrica;

c. adequar o sistema de coleta regular de resíduos sólidos;

d. adequar o sistema de circulação de veículos e pedestres, e dar tratamento paisagístico às áreas verdes públicas;

e. recuperar áreas com erosão e estabilizar taludes;

f. revegetar áreas de preservação;

g. desenvolver ações sociais e de educação ambiental dirigidas à população beneficiada pelos Programas, antes, durante e após a execução das obras previstas, de modo a garantir sua viabilização e manutenção;

h. reassentar a população moradora da ARA, que tenha de ser removida em função das ações previstas nos Programas;

i. estabelecer padrões específicos de parcelamentos, uso e ocupação do solo.

Artigo 43 - Os Programas de Recuperação de Interesse Social – PRIS -deverão, previamente ao licenciamento pelos órgãos competentes, receber parecer favorável da

Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, indicando-se o cronograma físico e o orçamento estimativo das ações previstas.

Artigo 44 - Verificada, pela Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, a execução satisfatória das obras e ações previstas no § 2º do artigo 41, a regularização fundiária e urbanística da Área de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1, poderá ser efetivada de acordo com a legislação municipal específica para habitações de interesse social.

§ 1º - A regularização referida no 'caput' deste artigo fica condicionada à comprovação de que as condições de saneamento ambiental estabelecidas pelo respectivo Programa de Recuperação de Interesse Social – PRIS, sejam efetivamente mantidas durante um prazo mínimo de 2 (dois) anos, com a participação da população local beneficiada.

§ 2º - Serão regularizáveis, nos termos do 'caput' deste artigo, os assentamentos habitacionais de interesse social, enquadrados como ARA 1 e implantados até a data desta lei, devidamente comprovados por levantamentos aerofotogramétricos ou imagens de satélites, sendo tais assentamentos necessariamente objeto de Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS.

Artigo 45 - A recuperação das Áreas de Recuperação Ambiental 2 - ARA 2 - será objeto de Projeto de Recuperação Ambiental em Mananciais - PRAM, que deverá ser apresentado pelos proprietários ou responsáveis pelas ocorrências degradacionais e aprovado pelo Estado.

Artigo 46 - Quando um PRAM envolver áreas de preservação permanente e áreas *non aedificandi*, as intervenções previstas deverão obedecer a legislação vigente e garantir a permanência da função ambiental destas áreas.

Artigo 47 - As áreas objeto de PRAM, após a sua recuperação serão passíveis de ocupação desde que atendam as disposições desta lei e demais normas referentes à proteção aos mananciais.

Artigo 48 - As ocorrências enquadradas como Áreas de Recuperação Ambiental – ARA -, passíveis de regularização mediante apresentação de Programas de Recuperação de Interesse Social – PRIS - ou Projeto de Recuperação Ambiental em Mananciais – PRAM -, devem conter, no mínimo:

I - as intervenções de caráter corretivo;

II - a adoção das medidas administrativas legais;

III - as ações e obras, necessárias ao estabelecimento das condições ambientais e

urbanísticas previstas para a regularidade do empreendimento, conforme a legislação vigente.

CAPÍTULO VI

Da Infra-Estrutura de Saneamento Ambiental

Seção I

Dos Efluentes Líquidos

Artigo 49 - Na APRM-C, a implantação e a gestão de sistema de esgotos deverão atender às seguintes diretrizes:

I - extensão da cobertura de atendimento do sistema de coleta, tratamento ou exportação de esgotos;

II - promoção da eficiência e melhoria das condições operacionais dos sistemas implantados;

III - ampliação das ligações das instalações domiciliares aos sistemas de esgotamento;

IV - controle dos sistemas individuais ou coletivos de disposição de esgotos, por fossas sépticas, com vistoria e limpeza periódicas e remoção dos resíduos para lançamento nas estações de tratamento de esgotos ou no sistema de exportação de esgotos existentes;

V - implantação de dispositivos de proteção dos corpos d'água contra extravasamentos dos sistemas de bombeamento dos esgotos.

Artigo 50 - Na APRM-C, a instalação de novas edificações, empreendimentos ou atividades, fica condicionada à implantação de sistema de coleta, tratamento ou exportação de esgotos.

§ 1° - A regularização de edificações, empreendimentos ou atividades fica condicionada à correta destinação dos efluentes sanitários com a ligação na rede coletora de esgoto.

§ 2° - Quando demonstrada a inviabilidade técnica ou econômica do atendimento ao disposto no § 1° deste artigo deverá ser implantado sistema autônomo de tratamento de esgotos, coletivo ou individual, com nível de eficiência demonstrado em projeto a ser aprovado pelo órgão competente, em conformidade com a legislação vigente.

Artigo 51 - Na APRM-C ficam vedadas a implantação e ampliação de atividades:

I - geradoras de efluentes líquidos não-domésticos que não possam ser lançados, mesmo após tratamento, em rede pública de esgotamento sanitário ou em corpo d'água, de acordo com os padrões de emissão e de qualidade do corpo d'água receptor estabelecidos na legislação pertinente;

II - geradoras de efluentes líquidos contendo poluentes orgânicos persistentes - POP's, ou metais pesados.

III - atividades cujo armazenamento, manipulação ou processamento de substâncias químicas que coloquem em risco o meio ambiente ou impossibilite o uso do manancial para abastecimento público, após tratamento convencional.

Parágrafo único - O risco de que trata o inciso III será avaliado pelo órgão ambiental quando houver armazenamento, manipulação ou processamento de substâncias que possam ser carreadas, eventual ou acidentalmente, para os corpos d'água, causando poluição, devendo ser fornecido ao órgão competente garantias técnicas de não vazamento das substâncias e estanqueidade do sistema que as contém, compatíveis com sua quantidade, características e estado físico.

Seção II

Dos Resíduos Sólidos

Artigo 52 - A implantação de sistema coletivo de tratamento e disposição de resíduos sólidos domésticos na APRM-C será permitida, desde que:

I - seja comprovada a inviabilidade econômica, técnica, ambiental e de localização para implantação em áreas fora da APRM-C;

II - sejam adotados sistemas de coleta, tratamento e disposição final cujos projetos atendam às normas existentes na legislação;

III - sejam implantados programas integrados de gestão de resíduos sólidos que incluam, entre outros, a minimização dos resíduos, a coleta seletiva, a reciclagem com definição de metas quantitativas, e ações permanentes de educação ambiental e comunicação social.

Parágrafo único - Fica vedada a disposição na APRM-C de resíduos sólidos domésticos externos a esta área, excetuada a disposição em aterro sanitário municipal já instalado até a data de publicação desta lei, desde que sua regularização seja promovida pelo Poder Público Estadual e observado o limite de sua vida útil.

Artigo 53 - Os resíduos sólidos decorrentes de processos industriais, que não tenham as mesmas características de resíduos domésticos ou sejam incompatíveis para disposição em aterro sanitário, deverão ser removidos da APRM-C, conforme critérios estabelecidos pelo órgão ambiental Estadual competente.

Artigo 54 – A implantação de sistema coletivo de disposição de resíduos sólidos inertes na

APRM-C será permitida, desde que:

I - exista uma unidade de reciclagem dos resíduos no local do empreendimento;

II - seja implantado um sistema de segurança que evite o carreamento dos resíduos para os corpos d'água;

III - obedeça a todos os requisitos e as normas ambientais vigentes.

Artigo 55 - Fica vedada, na APRM-C, a disposição de resíduos sólidos de qualquer natureza nas Subáreas de Conservação Ambiental - SCA e nas Áreas de Restrição à Ocupação - ARO.

Seção III

Do Controle de Sistema de Drenagem e das Cargas Poluidoras de Origem Difusa

Artigo 56 - Na APRM-C, serão adotadas medidas destinadas à redução dos efeitos da carga poluidora difusa, transportada pelas águas provenientes do sistema de drenagem afluentes aos corpos receptores, compreendendo:

I - detecção de ligações clandestinas de esgoto domiciliar e efluentes industriais na rede coletora de águas pluviais;

II - adoção de técnicas e rotinas de limpeza e manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais;

III - adoção de medidas de controle e redução de processos erosivos e do transporte de sedimentos aos corpos d'água, por empreendedores privados e públicos, nas obras que exijam movimentação de terra, de acordo com projeto técnico aprovado;

IV - adoção de medidas de contenção de vazões de drenagem e de redução e controle de cargas difusas, por empreendedores públicos e privados, de acordo com projeto técnico aprovado;

V - utilização de práticas de manejo agrícola adequadas, priorizando as práticas agrícolas sustentáveis e atividades rurais não impactantes, o plantio direto e o controle do uso de biocidas;

VI - intervenções diretas em várzeas e tributários de rios e nos sistemas de drenagem;

VII - adoção de programas de redução e gerenciamento de riscos, bem como de sistemas de respostas a acidentes ambientais relacionados ao transporte de cargas perigosas, por parte dos empreendedores privados e públicos;

VIII - ações permanentes de educação ambiental e comunicação social direcionadas à

informação e à sensibilização de todos os envolvidos na recuperação e manutenção da qualidade ambiental da APRM-C.

CAPÍTULO VII

Do Sistema Gerencial de Informações - SGI e do Monitoramento da Qualidade Ambiental da APRM-C

Artigo 57 - Fica criado o Sistema Gerencial de Informações - SGI, da APRM-C, destinado a:

I - caracterizar e avaliar a qualidade ambiental da Bacia;

II - subsidiar as decisões decorrentes das disposições desta lei, constituindo referência para a implementação de todos os instrumentos de planejamento e gestão da APRM-C;

III - disponibilizar a todos os agentes públicos e privados os dados e as informações gerados.

Artigo 58 - O Sistema Gerencial de Informações - SGI, da APRM-C, será constituído de:

I - Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental;

II - base cartográfica em formato digital;

III – cadastro e representação cartográfica dos sistemas de infra-estrutura implantados e projetados;

IV – cadastro e representação cartográfica da legislação de uso e ocupação do solo incidente na APRM-C;

V - cadastro de usuários dos recursos hídricos;

VI - cadastro e mapeamento das licenças, autorizações, outorgas e autuações expedidos pelos órgãos competentes;

VII - cadastro fundiário das propriedades rurais;

VIII - indicadores de saúde associados às condições do ambiente;

IX - informação das rotas de transporte das cargas tóxicas e perigosas;

X - representação cartográfica das áreas cobertas por matas e todas as formas de vegetação nativa primária ou secundária nos estágios médio e avançado de regeneração.

§ 1º - Os dados para compor o cadastro de usuários dos recursos hídricos da APRM-C serão disponibilizados pelo DAEE.

§ 2º - Os dados para compor o cadastro e mapeamento das licenças, autorizações, outorgas e autuações na APRM-C serão disponibilizados, mensalmente, pelos órgãos competentes estaduais ou municipais.

§ 3º - Os indicadores de saúde associados às condições do ambiente na APRM-C serão compostos com dados e informações encaminhadas pelas Secretarias Estadual e Municipais de Saúde.

§ 4º - A CETESB, em articulação com os municípios, disponibilizará ao SGI as informações sobre as rotas de transporte das cargas tóxicas e perigosas na APRM-C.

§ 5º - A responsabilidade pela manutenção e coordenação do SGI será da Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Artigo 59 - O Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental referido no inciso I do artigo 58 desta lei será constituído de:

I - monitoramento quantitativo e qualitativo de água e sedimentos dos corpos d'água;

II - monitoramento da qualidade da água tratada;

III - monitoramento das fontes de poluição;

IV - monitoramento das cargas difusas;

V - monitoramento da abrangência dos sistemas de coleta de esgotos sanitários e eficiência do sistema de tratamento de esgotos sanitários;

VI - monitoramento da eficiência do sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

VII - monitoramento das características e da evolução do uso e ocupação do solo;

VIII - monitoramento das áreas contaminadas por substâncias tóxicas e perigosas.

Artigo 60 - Os órgãos da administração pública Estadual e municipal, direta e indireta, as concessionárias e demais prestadores de serviços públicos fornecerão ao órgão técnico da APRM-C os dados e informações disponíveis e que façam parte de seu monitoramento periódico conforme determina a legislação em vigor (Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 e Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, de 25 de março de 2004) necessários à alimentação e atualização permanente do Sistema Gerencial de Informações – SGI.

Artigo 61 - O órgão técnico da APRM-C, em conjunto com os órgãos e entidades da administração pública envolvidos, deverá avaliar anualmente o Programa Integrado de Monitoramento da Qualidade Ambiental da APRM-C, estabelecido no PDPA.

Parágrafo Único - A execução do monitoramento deverá ser objeto de planejamento anual envolvendo o órgão técnico da APRM-C e seus responsáveis.

Artigo 62 - São responsáveis pelo monitoramento da qualidade ambiental da APRM-C no

limite de suas competências e atribuições:

I - órgãos e entidades da administração pública estadual e municipal com atuação na área de meio ambiente, recursos hídricos, saúde, agricultura, saneamento, energia, dentre outros;

II - concessionárias de serviços públicos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, gestão de resíduos sólidos, dentre outras;

III - demais prestadores de serviços públicos nas áreas de meio ambiente, recursos hídricos, saúde, agricultura, saneamento, energia, dentre outros.

§ 1º - Fica sob responsabilidade da CETESB, no âmbito estadual, ou do órgão ou entidade competente, na esfera municipal, sem prejuízo de outros dados que venham a ser gerados ou requeridos para a bacia, prover as informações referentes a:

a. monitoramento da qualidade da água bruta e dos sedimentos dos reservatórios e seus tributários;

b. monitoramento das fontes de poluição;

c. monitoramento das áreas contaminadas por substâncias tóxicas ou perigosas.

§ 2º - Fica sob responsabilidade do DAEE e da concessionária responsável pela operação dos reservatórios, sem prejuízo de outros dados que venham a ser gerados ou requeridos para a bacia, prover as informações referentes a:

a. monitoramento hidrológico;

b. monitoramento do processo de assoreamento dos reservatórios;

c. monitoramento e fiscalização das autorizações e outorgas para obras, serviços e uso de recursos hídricos.

§ 3º - Fica sob responsabilidade das concessionárias de águas e esgotos, sem prejuízo de outros dados que venham a ser gerados ou requeridos para a bacia, prover as informações referentes a:

a. monitoramento da quantidade e qualidade da água bruta para fins de abastecimento público;

b. monitoramento da qualidade da água tratada para abastecimento público;

c. monitoramento da eficiência dos sistemas de esgotos sanitários.

§ 4º - os órgãos responsáveis pelo monitoramento da qualidade e da quantidade de água deverão buscar a compatibilização da coleta de dados.

§ 5º - Os dados da bacia gerados pelo Estado e pelos Municípios a respeito do monitoramento da eficiência do sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final

dos resíduos sólidos, bem como do monitoramento das características e da evolução do uso e ocupação do solo, devem ser disponibilizados no SGI - Sistema Gerencial de Informações.

Artigo 63 - São atribuições dos responsáveis pelo monitoramento da qualidade ambiental da APRM- C:

I - dar suporte técnico ao Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental;

II - executar as ações estabelecidas no Programa Integrado de Monitoramento da Qualidade Ambiental;

III - disponibilizar os dados e informações resultantes do monitoramento ao Sistema Gerencial de Informações - SGI, e ao Órgão Técnico da APRM- C.

Artigo 64 - O Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental da APRM- C será auditado pelo órgão colegiado no que se refere à execução do Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental e à checagem dos dados fornecidos por meio de contraprovas.

Artigo 65 - O Poder Público deverá dotar os órgãos da administração pública responsáveis pela realização dos monitoramentos, produção de dados e informações referidos neste Capítulo, dos equipamentos e estrutura adequados para implementar as normas estabelecidas nesta lei.

CAPÍTULO VIII

Do Licenciamento, da Regularização, da Compensação e da Fiscalização.

Artigo 66 - O licenciamento, a regularização, a compensação e a fiscalização dos empreendimentos, obras, usos e atividades na APRM-C serão realizados pelos órgãos estaduais e municipais, no âmbito de suas competências, de acordo com o disposto nesta lei.

§ 1º - As leis municipais de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano observarão as diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse para a preservação, conservação e recuperação dos mananciais definidas nesta lei.

§ 2º - O Subcomitê Cotia - Guarapiranga e Pinheiros - Pirapora e o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - CBH-AT deverão analisar as leis municipais de que trata o § 1º deste artigo, verificando sua compatibilidade com as disposições desta lei.

§ 3º - No caso de não observância nos Municípios das diretrizes e normas ambientais e urbanísticas a que se refere o § 1º deste artigo, as atividades de licenciamento e regularização mencionadas nesta lei serão exercidas pelo Poder Estadual, ouvido o Poder

Municipal quando couber.

§ 4º - O Estado, para efeito do disposto neste artigo, deverá prestar apoio aos Municípios que não estejam devidamente aparelhados para exercer plenamente as funções relativas ao licenciamento, regularização, compensação e fiscalização decorrentes desta lei.

Seção I

Do Licenciamento

Artigo 67 - Serão objeto de licenciamento pelos órgãos estaduais ou (municipais) competentes, na forma desta lei, além daquelas atividades já definidas na Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976 e demais legislações pertinentes:

I - a instalação ou ampliação de indústrias;

II - os loteamentos e desmembramentos de glebas;

III - as intervenções admitidas nas AROs;

IV - os empreendimentos definidos nesta lei como de porte significativo;

V - as atividades de comércio e serviços potencialmente poluidoras;

VI - os empreendimentos em áreas localizadas em mais de um Município;

VII - a infraestrutura urbana e de saneamento ambiental.

§ 1º - Excetuam-se das disposições do inciso VII deste artigo as obras de pavimentação e drenagem nas Subáreas de Urbanização Consolidada – SUC e nas Subáreas de Urbanização Controlada – SUCt, que poderão ser licenciadas pelos Municípios, observadas as normas técnicas aplicáveis.

§ 2º - Na APRM-C, as empresas concessionárias dos serviços de energia elétrica deverão solicitar, ao órgão licenciador, manifestação para extensão de rede e ligação individual de energia, com exceção das solicitações incidentes em SUC e SUCt.

§ 3º - Os Subcomitês Pinheiros - Pirapora e Cotia – Guarapiranga deverão ser notificados quando da entrada do pedido de licenciamento e análise dos empreendimentos de que trata este artigo.

§ 4º - As atividades de licenciamento tratadas neste Capítulo, que estiverem a cargo do Estado, poderão ser objeto de convênio com os Municípios, no qual serão fixados as condições e os limites da cooperação.

Artigo 68 - Entende-se por empreendimentos de porte significativo, para efeito desta lei, aqueles que apresentem:

I - 3.000m² (três mil metros quadrados) de área construída ou mais, para uso não residencial;

II - 2.000m² (dois mil metros quadrados) de área construída ou mais, para uso residencial;

III - movimentação de terra em área superior a 4.000m² (quatro mil metros quadrados).

Parágrafo único - Entende-se como movimentação de terra, cortes, aterros que envolvam escavações, disposição, compactação, importação e exportação de solo, que se destinem a terraplenagem.

Artigo 69 - Entende-se por atividades de comércio e serviços consideradas potencialmente poluidoras, para efeito desta lei, dentre outras, as relacionadas a seguir:

I - garagens de ônibus e transportadoras;

II - equipamentos de saúde pública, sanatórios e similares;

III - laboratórios de análises clínicas;

IV - pesqueiros;

V - oficinas de manutenção mecânica, funilaria e pintura de veículos;

VI – oficinas de manutenção e restauro de mobiliário;

VII - centros de Detenção Provisória e Penitenciárias;

VIII – cemitérios e crematórios;

IX - mineração;

X - parcelamento de solo e condomínios;

XI – postos de combustíveis e serviços de limpeza de veículos automotores;

XII – serviços de lavanderia e tinturaria.

Parágrafo Único - A definição de outras atividades potencialmente poluidoras poderá ser estabelecida por resolução da Secretaria do Meio Ambiente.

Artigo 70 - As obras, empreendimentos e atividades não referidas no artigo 66 poderão ser licenciados pelos Municípios, sem a participação do Estado, desde que a legislação municipal de parcelamento, uso e ocupação do solo tenha sido compatibilizada com as disposições desta lei.

Parágrafo único - Para exercer as atividades de licenciamento previstas no 'caput' deste artigo, o Município deverá contar com corpo técnico e conselho municipal de meio ambiente, nos termos da legislação pertinente.

Artigo 71 - Poderão ser licenciadas pelos Municípios, sem a participação do Estado, as seguintes obras, empreendimentos e atividades:

I - empreendimentos para uso não residencial de até 3.000 m^2 (três mil metros quadrados) de área construída;

II - empreendimentos para uso residencial de até 2.000 m^2 (dois mil metros quadrados) de área construída;

III - movimentação de terra em área até 4.000 m^2 (quatro mil metros quadrados);

IV - desmembramentos em até 6 partes, mantidos os lotes mínimos definidos nesta lei, de acordo com o provimento da Corregedoria Geral da Justiça;

V - atividades de disposição e de reciclagem de Resíduos Sólidos Inertes com área inferior a 10.000m^2 (dez mil metros quadrados);

VI - obras de pavimentação e drenagem nas Subáreas de Urbanização Consolidada – SUC e nas Subáreas de Urbanização Controlada – SUCt;

§ 1º - As atividades de disposição final de resíduos sólidos inertes a que se refere o inciso V deste artigo restringem-se àquelas cuja capacidade total não exceda 100.000m^3 (cem mil metros cúbicos) e que recebam uma quantidade de resíduos igual ou inferior a 150 m^3 (cento e cinqüenta metros cúbicos) por dia sem prejuízo das demais licenças estaduais exigíveis.

§ 2º - O licenciamento das atividades, empreendimentos e obras de que trata este artigo, sem a participação do Estado, dependerá da compatibilização da legislação municipal de parcelamento, uso e ocupação do solo às disposições desta lei e da existência de órgão de meio ambiente, corpo técnico e de conselho municipal de meio ambiente, nos termos da legislação pertinente.

Artigo 72 - Para os casos de parcelamento de solo e condomínios, residenciais ou não, a cota-parte mínima de terreno por unidade de uso será aquela exigida para o lote mínimo na subárea em que o mesmo se localiza.

Artigo 73 - O licenciamento de que trata esta Seção será feito sem prejuízo das demais licenças exigíveis.

§ 1º - No caso de intervenções que envolvam a remoção de cobertura vegetal, esta fica condicionada à prévia autorização do órgão competente.

§ 2º - O licenciamento de atividades agropecuárias será objeto de regulamentação específica.

§ 3º - Deverão ser objeto de regulamentação, aprovada no Subcomitê Pinheiros - Pirapora e Cotia - Guarapiranga e no Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - CBH-AT, o

licenciamento de atividades que possam ser enquadradas como pólos geradores de tráfego na APRM-C.

Artigo 74 - O pedido de licenciamento deverá ser instruído com os documentos necessários, na forma a ser estabelecida em resolução pelo órgão estadual licenciador, e será acompanhado da guia de recolhimento do valor monetário fixado para a análise pelo órgão competente.

Parágrafo único - Os pedidos de licenciamento de que trata esta lei terão o prazo máximo de 60 (sessenta) dias para serem examinados, contados a partir da data de seu protocolo, desde que devidamente instruídos com toda a documentação necessária à análise pelo órgão competente.

Artigo 75 - Os órgãos ou entidades responsáveis por obras públicas a serem executadas na APRM-C deverão submeter previamente os respectivos projetos à Secretaria do Meio Ambiente que estabelecerá os requisitos mínimos para implantação destas obras, podendo acompanhar sua execução.

Seção II

Da Regularização

Artigo 76 - Os parcelamentos do solo, empreendimentos, edificações e atividades comprovadamente existentes até a data de aprovação desta lei que não atendam aos parâmetros urbanísticos e ambientais nela estabelecidos deverão, em um prazo máximo de 12 (doze) meses, submeter-se a um processo de regularização, que conferirá a conformidade do mesmo, observadas as condições e exigências cabíveis.

§1° - A Secretaria de Estado do Meio Ambiente providenciará ampla campanha de divulgação do disposto neste Capítulo.

§2° - O prazo estabelecido no 'caput' deste artigo terá inicio após o término da campanha a que se refere o §1°.

§3° - Para efeito do cumprimento do disposto neste artigo, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente deverá providenciar a aquisição de imagem de satélite ou aerofotogrametria da APRM-C, em escala compatível, correspondente ao ano de aprovação desta lei.

Artigo 77 - A regularização dos parcelamentos do solo, de empreendimentos, de edificações e de atividades na APRM-C fica condicionada ao atendimento das disposições definidas no Capítulo VI desta lei, garantida a compensação dos parâmetros urbanísticos básicos

exigidos nesta lei, ou na legislação municipal compatível, nas situações em que eles não estiverem atendidos, excetuadas as ações compreendidas nos Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS.

Parágrafo único - A compensação de que trata o 'caput' deste artigo deverá obedecer às disposições constantes da Seção III deste Capítulo.

Artigo 78 – A Secretaria de Estado do Meio Ambiente estabelecerá e aplicará as medidas necessárias à adaptação das urbanizações, edificações e atividades pré-existentes ou exercidas até 28 de novembro de 1997, data de promulgação da Lei Estadual nº 9.866.

§ 1º - As urbanizações, edificações e atividades pré-existentes ou exercidas, conforme definido no 'caput' deste artigo, gozarão de um prazo de 12 (doze) meses para se adaptarem às exigências desta lei e, na impossibilidade de o fazerem, deverão cumprir as medidas de compensação previstas nesta lei.

§ 2º - A adaptação a que se refere o 'caput' deste artigo será objeto de pedido específico a ser submetido à aprovação da Secretaria do Estado de Meio Ambiente, mediante requerimento.

§ 3º - A adaptação prevista no 'caput' deste artigo implicará também na obtenção pelo interessado de licenciamento ou regularização da atividade pelos órgãos competentes.

Artigo 79 - Consideram-se pré-existentes, para efeito desta Lei, as urbanizações, edificações e atividades cujos projetos de viabilidade, implantação, instalação ou execução, assim como os casos de atividades industriais, projetos de ampliação, alteração de uso ou intensificação de processo produtivo, já tenham sido aprovados pelos órgãos competentes do Estado ou dos Municípios, ou protocolados junto aos órgãos integrantes do sistema estadual de licenciamento até a data da publicação da Lei nº 9.866/97.

§ 1º - Poderão, ainda, ser objeto de processo de adaptação as urbanizações, edificações ou atividades que atendam os termos do 'caput' deste artigo e cuja implantação tenha se efetivado até o ano de 2003.

§ 2º - Para efeito do cumprimento do disposto neste artigo, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente deverá providenciar a aquisição de imagem de satélite ou aerofotogrametria da APRM-C, em escala compatível, correspondente ao ano 2003.

Seção III

Da Compensação

Artigo 80 - A regularização do uso e ocupação do solo não conforme com os parâmetros e normas estabelecidos nesta lei, ou nas legislações municipais com ela compatibilizadas, poderá ser efetuada mediante a aprovação de proposta de medida de compensação de natureza urbanística, sanitária ou ambiental na forma do disposto nesta Seção.

Parágrafo único - Os procedimentos para a regularização do uso e ocupação do solo mediante compensação de que trata esta Seção não se aplicam às Áreas de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1, que sejam objeto de Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS.

Artigo 81 - As medidas de compensação consistem em:

I - doação ao Poder Público de terreno localizado em Áreas de Restrição à Ocupação – ARO, ou nas áreas indicadas pelo Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA, ou pelos Municípios como prioritárias para garantir a preservação do manancial;

II - criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN, e de outras alternativas de criação e gestão privada, pública ou mista de novas áreas especialmente protegidas;

III - intervenções destinadas ao abatimento de cargas poluidoras e recuperação ambiental na APRM-C;

IV - permissão da vinculação de áreas providas de vegetação nativa em estágio médio ou avançado de regeneração ao mesmo empreendimento, obra ou atividade, nos processos de licenciamento e regularização, desde que situadas dentro dos limites da APRM-C, para atendimento e cumprimento dos parâmetros técnicos, urbanísticos e ambientais estabelecidos nesta lei.

V - possibilidade de utilização ou vinculação dos terrenos ou glebas previstos no inciso anterior, que apresentem excesso de área em relação à necessária ao respectivo empreendimento, a outros empreendimentos, obras ou atividades, desde que sejam observados os parâmetros urbanísticos e ambientais estabelecidos nesta lei;

VI – no caso de não atendimento dos índices de permeabilidade do lote, além das alternativas previstas nos incisos anteriores, poderá ser implementada alternativa tecnológica que permita a manutenção do coeficiente de infiltração correspondente à área permeável estabelecida para cada subárea de intervenção;

VII - pagamento de valores monetários que serão vinculados às ações previstas nos incisos

I, II, III, IV e V deste artigo.

§ 1º - As propostas de medidas de compensação serão analisadas pelo órgão competente para o licenciamento de empreendimentos, usos e atividades na APRM-C, na forma estabelecida na Seção I deste Capítulo.

§ 2º - Os órgãos competentes para análise das medidas de compensação poderão, se entenderem necessário, solicitar à Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, parecer técnico sobre a proposta de compensação requerida pelo interessado;

§ 3º - Deve ser priorizada a adoção das medidas compensatórias constantes nos incisos de I a VI.

§ 4º - As medidas de compensação descritas neste artigo não serão admitidas no licenciamento de novos empreendimentos, usos e atividades na APRM-C.

Artigo 82 - Para vinculação de área não contígua, a área equivalente à compensação, vinculada ao empreendimento licenciado deverá ser demarcada através de levantamento planialtimétrico, devidamente descrita e gravada na matrícula sendo de responsabilidade do proprietário sua preservação e controle.

Artigo 83 - Serão admitidas como compensação nos termos do disposto no inciso I do artigo 81 desta Lei, áreas verdes livres de ocupação em SUC e SUCt, desde que destinados a praças e áreas de lazer, garantida a permeabilidade.

Artigo 84 - Não serão aceitos para efeito de compensação, de acordo com o inciso IV do artigo 81 desta, em SUC e SUCt, lotes livres de ocupação em loteamentos consolidados, com infra-estrutura implantada.

Artigo 85 - Os órgãos competentes para a análise da compensação requerida nos processos de licenciamento e regularização, deverão considerar, no mínimo:

I - que as medidas de compensação propostas representem ganhos para a produção de água e o desenvolvimento sustentável da APRM-C, de acordo com os objetivos e diretrizes desta lei;

II - a comprovação de que o balanço final mensurável entre as cargas geradas pelo empreendimento e as cargas limites referenciais por sub-bacia e por município, seja igual ou menor que o balanço das cargas definido pela aplicação dos dispositivos desta lei.

Artigo 86 - A regularização de empreendimentos, usos e atividades na APRM-C mediante compensação dependerá da manifestação do Subcomitê Pinheiros - Pirapora e Cotia - Guarapiranga.

§ 1º - O órgão licenciador deverá encaminhar ao Subcomitê de Bacia Hidrográfica Pinheiros - Pirapora e Cotia - Guarapiranga, o projeto analisado do ponto de vista técnico, de acordo com as exigências previstas no artigo 88 desta Lei.

§ 2º - O parecer do Subcomitê de Bacia Hidrográfica Pinheiros - Pirapora e Cotia - Guarapiranga deverá ser referendado em deliberação da plenária, consultado o município envolvido.

Artigo 87- A compensação de que trata esta Seção poderá ser aprovada no âmbito do Município, desde que sua legislação municipal de parcelamento, uso e ocupação do solo esteja compatibilizada com esta lei e preveja a aplicação do mecanismo de compensação, observados, em especial, os limites da competência municipal para o licenciamento na APRM-C, previstos na Seção I deste Capítulo.

Parágrafo único - As compensações que envolverem imóveis localizados em mais de um Município deverão ser aprovadas pelo órgão licenciador Estadual, ouvidos os Municípios interessados.

Artigo 88 - Os valores monetários provenientes de compensação serão creditados na Subconta do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, relativa à Bacia Hidrográfica do rio Cotia devendo:

I - ser integralizados até o final da execução das obras licenciadas mediante proposta de compensação;

II - ser aplicados obrigatoriamente nas atividades ou finalidades estabelecidas quando da aprovação das medidas de compensação.

Parágrafo único - Os valores referidos no 'caput' deste artigo poderão ser creditados ao Fundo Municipal de Meio Ambiente legalmente instituído, quando se tratar de empreendimento cujo licenciamento seja do âmbito municipal.

Artigo 89 - As compensações efetuadas nos processos de licenciamento e de regularização deverão ser comunicadas pelos órgãos competentes à Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, que manterá registro dos mesmos, contendo, no mínimo:

I - o histórico das análises efetuadas;

II - os índices urbanísticos, ambientais e sanitários adotados;

III - os parâmetros obtidos pela aplicação dos modelos de simulação que correlacionem o uso do solo à qualidade, ao regime e à quantidade de água produzida na APRM-C;

IV - os ganhos decorrentes das medidas de compensação.

Artigo 90 - As áreas já vinculadas, para compensação, nos termos do artigo 37-A da Lei nº 1.172/76, não poderão ser objeto de ocupação ou qualquer outra forma de utilização, senão a de preservação, sendo responsabilidade do proprietário sua manutenção.

Seção IV

Da Fiscalização

Artigo 91 - A fiscalização na APRM-C será realizada de forma integrada e compartilhada por agentes municipais e estaduais, que constituirão o Grupo de Fiscalização Integrada da APRM-C, na forma a ser definida nesta lei e em regulamentação específica, devidamente aprovada pelo Subcomitê Pinheiros - Pirapora e Cotia - Guarapiranga.

§ 1º - Os órgãos responsáveis pela fiscalização poderão credenciar servidores da administração direta e indireta para atuarem como agentes fiscalizadores, promovendo-se sua capacitação técnica e treinamento prévios.

§ 2º - O Grupo de Fiscalização Integrada será sediado na APRM-C, na Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Artigo 92 - Comporão o Grupo de Fiscalização Integrada da APRM-C técnicos representantes, no mínimo, dos seguintes órgãos e entidades, devidamente indicados pelos respectivos dirigentes:

I - Prefeitura do Município de Barueri;

II - Prefeitura do Município de Cotia;

III - Prefeitura do Município de Jandira;

IV - Prefeitura do Município de Embu

V - Prefeitura do Município de Carapicuíba;

VI - Prefeitura do Município de Vargem Grande Paulista;

VII - Secretaria de Estado do Meio Ambiente, por intermédio da Coordenadoria de Licenciamento Ambiental e de Proteção de Recursos Naturais - CPRN;

VIII - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB;

IX - Polícia Militar Ambiental;

X - Secretaria de Saneamento e Energia;

XI - Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE;

XII - Concessionárias de serviço público de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos na APRM-C.

Artigo 93 - Constitui objetivo do Grupo de Fiscalização Integrada, o estabelecimento de ações conjuntas, para manutenção e melhoria da quantidade das águas da APRM-C, mediante ações e projetos que visem:

I - a realização de trabalhos efetivos de controle e de fiscalização na área da APRM-C, incrementando parcerias que busquem otimizar a utilização dos recursos humanos e materiais;

II - a implantação de uma rotina de fiscalização, desencadeando ações técnicas e administrativas, orientando e punindo rapidamente os infratores;

III - atender aos objetivos previstos nesta lei.

Artigo 94 - Cabe aos representantes do Grupo de Fiscalização Integrada:

I - efetuar vistorias em geral, levantamentos e inspeções;

II - verificar a ocorrência de infrações e proceder a autuações, no âmbito de suas competências;

III - lavrar autos de inspeções, advertência, apreensão de materiais, máquinas, equipamentos e instrumentos utilizados no cometimento da infração, embargo de obra ou construção, multa simples, fornecendo cópia ao interessado;

IV - propor aos órgãos da administração pública encarregados do licenciamento e fiscalização a aplicação das penalidades de multa diária, interdição, definitiva ou temporária, demolição, suspensão de financiamento e de benefícios fiscais.

Artigo 95 - Os representantes dos órgãos e entidades estaduais e municipais do Grupo de Fiscalização Integrada serão credenciados como agentes fiscalizadores pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

Artigo 96 - Quando obstados, os agentes fiscalizadores poderão requisitar força policial para o exercício de suas atribuições.

Artigo 97 - A fiscalização integrada na APRM-C será dirigida a todos os empreendimentos, obras, usos e atividades referidas nas Seções I, II e III deste Capítulo.

Parágrafo único - A fiscalização dos empreendimentos, das obras, dos usos e das atividades referidos no 'caput' deste artigo contará, necessariamente, com a participação de agentes fiscalizadores designados por órgãos estaduais.

Artigo 98- O Grupo de Fiscalização Integrada da APRM-C deverá ser notificado quando da entrada, junto aos órgãos competentes, dos pedidos de licenciamento e análise dos empreendimentos, bem como das propostas de compensação a que se refere este Capítulo.

CAPÍTULO IX

Do Suporte Financeiro

Artigo 99 - O suporte financeiro e os incentivos para a implementação desta lei e do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA, serão garantidos com base nas seguintes fontes:

I - orçamentos do Estado, dos Municípios e da União;

II - recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, inclusive os advindos da cobrança pelo uso da água;

III - recursos transferidos por organizações não-governamentais, fundações, universidades e outros agentes do setor privado;

IV - recursos oriundos de operações urbanas, conforme legislação específica;

V - compensações por políticas, planos, programas ou projetos de impacto negativo local ou regional;

VI - compensações previstas nesta lei;

VII - compensações financeiras para Municípios oriundas de seus territórios inseridos na APRM, com base em instrumentos tributários;

VIII - multas relativas às infrações desta lei;

IX - recursos provenientes de execução de ações judiciais que envolvam penalidades pecuniárias, quando couber.

Parágrafo único - Alternativamente à participação com recursos financeiros, os agentes indicados neste artigo poderão participar diretamente das ações de recuperação e preservação da APRM-C, incluída a compra e manutenção de terras, obras de recuperação ambiental, atividades educacionais e de apoio às comunidades, dentre outras a serem desenvolvidas a partir das diretrizes desta lei e do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA.

Artigo 100 - O Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - CBH-AT destinará recursos financeiros auferidos com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos da APRM-C, bem como uma parcela dos recursos da Subconta do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, relativa à APRM-C, à implementação de ações de monitoramento e controle, obras, aquisição de terras e outras iniciativas, visando a proteção e recuperação da APRM-C.

Artigo 101 - O Estado vinculará o repasse da compensação financeira prevista na Lei nº 9.146, de 9 de março de 1995, à efetiva adequação do Plano Diretor e da lei de uso e ocupação do solo municipal às disposições desta lei, comprovada por atestado da Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

CAPÍTULO X

Das Infrações e Penalidades

Artigo 102 - Constitui infração toda ação ou omissão que importe na inobservância dos preceitos estabelecidos nesta lei.

Artigo 103 - Às infrações das disposições desta lei, do seu regulamento e dos padrões e exigências técnicas dela decorrentes serão aplicadas as sanções previstas em legislação pertinente.

Artigo 104 - O produto da arrecadação das multas previstas nesta lei constituirá receita do órgão ou entidade responsável pela aplicação das penalidades, devendo, obrigatoriamente, ser empregado na APRM-C, especificamente na recuperação ambiental, em programas de prevenção à poluição e em campanhas educativas.

Artigo 105 - Os custos ou despesas resultantes da aplicação das sanções de interdição, embargo ou demolição correrão por conta do infrator.

Artigo 106 - Verificada infração às disposições desta lei, os órgãos da administração pública encarregados do licenciamento e da fiscalização deverão diligenciar, junto ao infrator, no sentido de formalizar Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), com força de título executivo extrajudicial, que terá por objetivo cessar, adaptar, recompor, corrigir ou minimizar os efeitos negativos sobre o manancial.

§1° - As multas pecuniárias aplicadas poderão ser reduzidas em até 50% do seu valor e as demais sanções terão sua exigibilidade suspensa, caso seja cumprido o estabelecido no “caput” deste artigo.

§2° - A inexecução, total ou parcial, do convencionado no Termo de Ajustamento de Conduta ensejará a execução das obrigações dele decorrentes, sem prejuízo das sanções penais e administrativas aplicáveis.

CAPÍTULO XI

Disposições Finais e Transitórias

Artigo 107 - O regulamento desta lei deverá estabelecer condições para a realização de uma ampla campanha de divulgação da lei específica da APRM-C.

Artigo 108 - Os parâmetros urbanísticos básicos, definidos nesta lei para as Áreas de Ocupação Dirigida (AOD) deverão ser reavaliados, periodicamente, de acordo com os dados do monitoramento, visando a sua manutenção ou alteração.

§ 1º - A possibilidade de serem alterados os parâmetros referidos no 'caput' deste artigo mediante compensação fica condicionada à verificação, a cada 4 (quatro) anos, de que o funcionamento da infra-estrutura de saneamento ambiental da APRM-C, existente e prevista, esteja de acordo com a carga limite referencial por sub-bacia e por município.

§ 2º - A cada 4 (quatro) anos, o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA deverá fazer uma avaliação das Áreas de Recuperação Ambiental - ARA e respectivos Programas de Recuperação, podendo definir novas ARA.

Artigo 109 - O órgão técnico do Sistema de Planejamento e Gestão da APRM-C será o órgão ambiental Estadual, até a Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, estar estruturada para atender a essas atribuições.

Artigo 110 - Esta lei será regulamentada no prazo de 120 (cento e vinte) dias, contados da data de sua publicação.

Artigo 111 – Quando da regulamentação desta lei ficarão revogadas, nos termos do artigo 45 da Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, no território da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais Cotia - APRM-C, a Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975, e a Lei nº 1.172, de 17 de novembro de 1976, com exceção do disposto no inciso II do artigo 2º deste último diploma legal.

Artigo 112 - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.