



**ELABORAÇÃO E
REVISÃO
DOS PLANOS DE
DESENVOLVIMENTO
E PROTEÇÃO
AMBIENTAL DAS
ÁREAS DE PROTEÇÃO
E RECUPERAÇÃO
DOS MANANCIAIS
DA REGIÃO
METROPOLITANA
DE SÃO PAULO**

**R6.1.10 – PLANO DE DESENVOLVIMENTO
E PROTEÇÃO AMBIENTAL DA
SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA**

PROGRAMA MANANCIAIS

PLANO DE DESENVOLVIMENTO E PROTEÇÃO AMBIENTAL (PDPA) DA APRM GUARAPIRANGA

**Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção
Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da
Região Metropolitana de São Paulo**

PROJETO PDPAs RMSP

Março/2018

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Principais Estruturas Existentes com Interferência sobre o Reservatório Guarapiranga .	13
Figura 2.2 – Evolução do Uso do Solo para a APRM Guarapiranga	23
Figura 2.3 -Vetores de expansão urbana que ocorrem na APRM Guarapiranga	25
Figura 2.4 - Pontos de Amostragem e Bacias Monitoradas	44
Figura 4.1 - Evolução da Carga de Fósforo Total Afluyente no Reservatório Guarapiranga (Período: 1991-2013)	67
Figura 4.2 - Evolução da Carga de Fósforo no Reservatório Guarapiranga (Período: 1997 e 2013).....	68
Figura 4.3 – Obras previstas para a Bacia do Reservatório Guarapiranga	71
Figura 4.4 - Ocupação do Fundo de Vale do Córrego Guavirutuba	73
Figura 4.5 - Ocupação do Fundo de Vale do Córrego Guavirutuba	73
Figura 4.6 - Ocupação do Fundo de Vale do Córrego Guavirutuba	74
Figura 5.1 - Pontos de atenção sobre a Lei nº 12.233/2006	90
Figura 6.1 – Programa de Desenvolvimento Institucional e Gestão de Mananciais.....	95
Figura 6.2 – Regiões Hidrográficas da APRM Guarapiranga	118
Figura 8.1 - Componentes da estrutura FPEIR	130
Figura 8.2 – Fluxograma de inter-relações entre os grupos temáticos de indicadores - FPEIR.....	133
Anexo I Figura 0.1 – Obras de urbanização de favelas nos mananciais realizadas pela SEHAB.	198

LISTA DE MAPAS

Mapa 2.1 - Macrodrenagem da Bacia e Vazões Acumuladas nas Sub-Bacias da APRM Guarapiranga	14
Mapa 2.2 - Indicação das Áreas de Ocorrências Degradacionais na APRM Guarapiranga	17
Mapa 2.3 – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS por Setores Censitários na APRM Guarapiranga.....	19
Mapa 2.4 – Uso e Ocupação do Solo na APRM Guarapiranga - Categorias do MQUAL	21
Mapa 2.5 - Conflitos Existentes entre a Lei Específica (nº 12.233/2006) o Zoneamento Municipal e o Uso do Solo.....	30
Mapa 2.6 – Infraestruturas dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário na APRM Guarapiranga.....	35
Mapa 2.7 –Áreas Atualmente Protegidas na APRM Guarapiranga.....	40
Mapa 2.8–Áreas Protegidas Existentes, em Implantação e em Planejamento na APRM Guarapiranga	41
Mapa 2.9 – Sub-bacias Atendidas por Sistemas de Estações Elevatórias de Esgoto	48

Mapa 2.10 – Pontos de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais na APRM Guarapiranga (2014)	54
Mapa 3.1 – Bacias Prioritárias para Investimento da APRM Guarapiranga.....	60
Mapa 3.2 – Carga de Fósforo Gerada na APRM Guarapiranga - Cenário Base (01) e Cenário Final de Médio Prazo (04)	65
Mapa 3.3 – Carga de Fósforo Gerada na APRM Guarapiranga – Cenário Final de Médio Prazo (07) e Cenário Final de Longo Prazo (09).....	66
Mapa 4.1 - Evolução das Redes de Coleta de Esgoto na APRM Guarapiranga (municípios atendidos pela SABESP)	69
Mapa 5.1 – Proposta de Revisão do Zoneamento da APRM Guarapiranga	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Unidades de Conservação de Proteção Integral	39
Quadro 2.2 – Pontos de Monitoramento CETESB.....	50
Quadro 2.3 – Classificação do IET	51
Quadro 5.1 – Proposta de Diretrizes Gerais e Setoriais para a APRM Guarapiranga	80
Quadro 6.1 – Ações propostas e planejadas para a APRM Guarapiranga (continua).....	122
Quadro 8.1 – Indicadores para avaliação da qualidade e gestão da APRM Guarapiranga – FPEIR (continua)	134
Quadro 8.2 – Indicadores para acompanhamento dos programas propostos para a APRM Guarapiranga (continua)	140

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Vazões da APRM Guarapiranga por Compartimento Hidrográfico	12
Tabela 2.2 – Vazões de aportes e transposições previstas para a APRM Guarapiranga	12
Tabela 2.3 – Dados demográficos e socioeconômicos da APRM Guarapiranga	15
Tabela 2.4 - Assentamentos Precários – tipologias presentes na área de estudo.....	16
Tabela 2.5 - Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social por setores censitários com mais de 50 domicílios	18
Tabela 2.6 – Percentuais de uso e ocupação do solo nos municípios que compõem a APRM Guarapiranga.....	22
Tabela 2.7 – Dados operacionais do sistema de abastecimento de água	31
Tabela 2.8 - Dados operacionais dos sistemas de esgotamento sanitário	32
Tabela 2.9 - Número de domicílios e economias em áreas regulares e irregulares atendidas pela Sabesp na APRM Guarapiranga	34

Tabela 2.10 – Meta Nacional de acesso aos serviços municipais de coleta domiciliar convencional ..	36
Tabela 2.11 - Manejo dos Resíduos Sólidos	37
Tabela 2.12 – Parâmetros de Qualidade da Água Analisados.....	43
Tabela 2.13 – Localização dos Pontos de Monitoramento: Afluentes do Reservatório Guarapiranga	43
Tabela 2.14 – Resumo das Cargas de Fósforo Total (kg/dia)	46
Tabela 2.15 – Contribuição de Carga Específica (kg/dia.km ²).....	46
Tabela 2.16 - Índice de Regularidade Operacional das Estações das Elevatórias (%).....	49
Tabela 2.17 - Classificação do IQA.....	50
Tabela 2.18 - Resultado do monitoramento do IQA na APRM Guarapiranga	50
Tabela 2.19 - Classificação do IAP	51
Tabela 2.20 - Resultado do monitoramento dos pontos para o IAP	51
Tabela 2.21 - Resultado do monitoramento dos pontos para o IET na APRM Guarapiranga.....	52
Tabela 2.22 - Classificação do IVA.....	52
Tabela 2.23 - Resultado do monitoramento dos pontos para o IVA na APRM Guarapiranga	52
Tabela 2.24 – Resultados do monitoramento de qualidade da CETESB	53
Tabela 3.1 – Cargas Geradas nas Bacias Prioritárias nos Estudos sobre a Guarapiranga	59
Tabela 3.2 – Avaliação de ações por bacia prioritária.....	61
Tabela 3.3 - Redução de Carga de Fósforo Afluente Associada aos Cenários Futuros Selecionados ...	62
Tabela 3.4 – Cargas Geradas por Município na APRM Guarapiranga	63
Tabela 4.1 – Evolução dos Investimentos em Habilitação na APRM Guarapiranga	70
Tabela 5.1 – Proposta de Parâmetros Urbanísticos e Ambientais para as AOD na APRM Guarapiranga	86
Tabela 5.2 – Comparação das Áreas de Intervenção conforme Lei Específica e Proposta de Revisão	90
Tabela 6.1 – Meta de manutenção da área vegetada das regiões hidrográficas da APRM Guarapiranga	119
Tabela 6.2 - Meta de manutenção da área vegetada dos municípios da APRM Guarapiranga	119

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA ...	11
2.1.	O Sistema Produtor Guarapiranga – APRM Guarapiranga	11
2.2.	Socioeconomia e Demografia	15
2.3.	Uso e Ocupação do Solo - Vetores de Expansão Urbana sobre as Áreas de Mananciais da RMSP ...	20
2.4.	Ordenamento Territorial.....	25
2.5.	Infraestrutura Sanitária	31
2.5.1.	Sistema de Abastecimento de Água.....	31
2.5.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	31
2.5.3.	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	36
2.6.	Áreas Protegidas	37
2.7.	Qualidade das Águas	42
2.7.1.	Monitoramento da Qualidade das Águas da Bacia Hidrográfica do Reservatório Guarapiranga	42
2.7.2.	Cargas Adicionais de Poluição por Interrupção Operacional de Estações Elevatórias.....	46
2.7.3.	Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas	49
2.7.4.	Situação da Qualidade das Águas.....	52
3.	CENÁRIOS DE MODELAGEM	55
4.	AVALIAÇÃO GERAL.....	67
4.1.	A Evolução da Infraestrutura e a Evolução de Cargas de Fósforo Total	68
4.2.	A Meta da Legislação e as Cargas Atuais.....	71
4.3.	Ações Futuras	75
5.	DIRETRIZES GERAIS E SETORIAIS.....	78
5.1.	Ordenamento Territorial e Diretrizes.....	82
5.2.	Proposta de Revisão do Zoneamento	89
6.	PROGRAMAS, PLANOS E PROJETOS	93
6.1.	Programa de Desenvolvimento Institucional e Gestão de Mananciais	94
6.2.	Programa de Ordenamento Territorial	102
6.3.	Programa de Urbanização e Habitação.....	106
6.4.	Programa de Saneamento Básico e Recursos Hídricos	111
6.5.	Programa de Recuperação e Preservação Ambiental.....	115
6.6.	Programa Integrado de Educação Ambiental	119
7.	PROGRAMA DE INVESTIMENTOS E FONTES DE RECURSOS	127

8.	INDICADORES.....	129
8.1.	Indicadores Gerenciais dos Programas	139
9.	BIBLIOGRAFIA	142
APÊNDICE I – LISTA DE PRESENÇA DAS REUNIÕES MUNICIPAIS E DEMAIS ÓRGÃOS ENVOLVIDOS NAS REVISÕES DO PDPA.....		
		148
APÊNDICE II – PROGRAMAS, PLANOS E PROJETOS EXISTENTES		
		170
APÊNDICE III - ALTERNATIVAS DE FONTES DE RECURSOS PARA A IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES DO PDPA		
		182
ANEXO I – OBRAS DE URBANIZAÇÃO DE FAVELAS EM ÁREAS DE MANANCIAL REALIZADAS PELA SECRETARIA DE HABITAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO		
		192
ANEXO II – REVISÃO DO ZONEAMENTO PROPOSTO NO PDPA 2006		
		199

1. INTRODUÇÃO

O presente documento, denominado **Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Área de Proteção e Recuperação de Manancial - APRM Guarapiranga**, apresenta a revisão e atualização dos fundamentos institucionais e técnicos para a gestão da bacia hidrográfica contribuinte ao reservatório Guarapiranga, cuja área de drenagem é constituída por parcelas territoriais dos municípios de São Paulo, Embu das Artes, Itapecerica da Serra, Embu-Guaçu, Cotia, São Lourenço da Serra e Juquitiba.

O documento integra o estudo “Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo” (Projeto PDPAs RMSP) e foi elaborado no âmbito do Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (Programa Mananciais). O abrangente conjunto desse estudo tem como objetivos a:

- i. Revisão e atualização dos PDPAs já instituídos por Leis Específicas: Guarapiranga (Lei Estadual nº 12.233/2006), Billings (Lei Estadual nº 13.579/2009), Alto Juquery (Lei Estadual nº 15.790/2015) e Alto Tietê Cabeceiras (Lei Estadual nº 980/2015).
- ii. Revisão e atualização dos PDPAs que ainda não possuíam Leis Específicas instituídas: Cabuçu-Tanque Grande e Cotia.
- iii. Elaboração da primeira versão dos PDPAs: Guaió, Alto Juquiá e Jaguari.
- iv. Elaboração da primeira versão do PDPA Integrado dos mananciais de interesse da RMSP.

A elaboração do projeto PDPAs RMSP obedece uma sequência de atividades, estruturadas em blocos, sendo destacado o bloco de atividades que constitui escopo do presente documento:

- i. Bloco 1 - Elaboração do Plano de Gestão do Projeto e do Plano de Comunicação;
- ii. Bloco 2 - Levantamento e sistematização de dados e informações;
- iii. Bloco 3 - Caracterização física, socioeconômica e ambiental;
- iv. Bloco 4 - Definição de metas para obtenção dos padrões de qualidade ambiental;
- v. Bloco 5 - Análise de informações e definição de indicadores, metas, ações e programas;
- vi. **Bloco 6 - Elaboração dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental.**

O documento apresenta, no seu Capítulo 2, uma síntese do diagnóstico da bacia hidrográfica, objeto dos Blocos 2 e 3, envolvendo aspectos de uso e ocupação do solo, fisiográficos e ambientais, socioeconômicos, de infraestrutura e de qualidade das águas. O Capítulo 3 traz um resumo dos principais resultados dos possíveis cenários futuros de uso e ocupação do solo e de seus respectivos impactos sobre os corpos hídricos, estimados através de modelagem matemática (uso do solo x qualidade da água). O Capítulo 4 tem por finalidade a exposição técnica das razões pelas quais permanece, ainda, um intervalo entre as metas de cargas de poluição estabelecidas na **Lei Estadual n.º 12.233/2006** e aquelas apuradas pelo monitoramento da qualidade da água – nesse sentido, procurando destacar virtudes e desafios remanescentes, o texto traz o balanço de um período mais longo do conjunto das intervenções públicas na bacia hidrográfica, intervenções cujo duplo escopo

visa à melhoria da qualidade de vida de estratos populacionais de baixa renda e à mitigação e controle da poluição. Na sequência, o Capítulo 5 traz propostas de ajustes do zoneamento (áreas de intervenção), resultantes do trabalho desenvolvido em estreito entendimento e colaboração com as Prefeituras; em seguida, apresenta as diretrizes gerais e setoriais de planejamento, direcionadas aos temas de gestão do manancial, ordenamento territorial, urbanização e habitação, saneamento básico, atividades industriais e agropecuárias, infraestrutura de transporte, cobertura vegetal, áreas protegidas e educação ambiental. O Capítulo 6 apresenta, como um desdobramento das diretrizes gerais e setoriais, a relação dos programas propostos (programas, subprogramas e ações). O Capítulo 7 traz observações sobre a relação entre medidas necessárias de infraestrutura e não-estruturais e o problema do seu financiamento; as observações estão circunstanciadas à crise macroeconômica, com forte rebatimento nas condições fiscais do setor público. O Capítulo 8 aborda os principais indicadores para o monitoramento da **APRM Guarapiranga**, com a finalidade de criar uma correlação sistêmica entre elementos de causa e efeito na qualidade ambiental do manancial e, ainda, avaliar a efetividade e a eficiência das ações propostas. Note-se que os indicadores foram estruturados a partir da lógica metodológica da Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta (FPEIR). Destaca-se que essa metodologia se aplica, atualmente, à composição do Banco de Indicadores para a Gestão dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. Dessa forma, busca-se a integração do processo de acompanhamento e monitoramento das ações levadas a cabo nas áreas de intervenção deste manancial.

Esse PDPA é forçosamente sucinto, consentâneo à finalidade de um documento de planejamento que, retendo os aspectos essenciais, em cada capítulo, ao conhecimento técnico e à gestão do território, procura proporcionar melhores condições de leitura e discussão pública. Detalhes adicionais referentes aos temas tratados são encontrados nos documentos pertinentes aos blocos anteriores do trabalho técnico desenvolvido (observando, por oportuno, que podem ter ocorrido alterações de informação e interpretação por conta sobretudo dos debates proporcionados pelo grande número de reuniões realizadas em fóruns diversos).

A equipe técnica responsável pela elaboração deste estudo agradece à Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH), à Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SMA), ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT) e ao Subcomitê Cotia-Guarapiranga, à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), à Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, à Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA), à Secretaria Estadual da Habitação (SEHAB), à Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), e à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), as quais contribuíram de forma impar para a boa qualidade do relatório de diagnóstico mediante o compartilhamento de dados e conceitos, incorporados ao trabalho desde sua concepção até o resultado final. Da mesma forma, foi essencial para a elaboração deste estudo a participação das Prefeituras Municipais e demais envolvidos no processo que colaboraram durante todo o desenvolvimento dos trabalhos. O intercâmbio de informações, consultas e debates foi possível mediante a realização de 30 reuniões (conforme Quadro a seguir e APÊNDICE I), segundo a organização e os procedimentos adotados pelas lideranças regionais. Por oportuno, deve ser observado que o trabalho ainda deverá merecer a apreciação do Comitê de Bacia do Alto Tietê.

Quadro síntese das reuniões com os municípios e demais instâncias envolvidas para a revisão do PDPA da APRM Guarapiranga (*)

Data	Local	Objetivo	Número de Participantes
27/07/2015	Sabesp	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	8
30/07/2015	Cetesb	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	7
13/08/2015	Cetesb	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	9
19/08/2015	Prefeitura Municipal de São Lourenço da Serra	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	10
01/09/2015	Fundação Florestal	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	8
04/09/2015	Parque Francisco Rizzo	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções	20
15/09/2015	Prefeitura Municipal de Embu-Guaçu	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	10
28/09/2015	Prefeitura Municipal de Juquitiba	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções	10
29/09/2015	Autoridade Municipal de Limpeza Urbana do Município de São Paulo	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	6
15/10/2015	Prefeitura Municipal de Embu das Artes	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	20
19/10/2015	Prefeitura Municipal de Itapeçerica da Serra	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	13
20/10/2015	Fundação Florestal	Coleta de dados e informações	7
27/10/2015	Prefeitura Municipal de Itapeçerica da Serra	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	10
05/11/2015	Secretaria do Meio Ambiente de Cotia	Coleta de dados e informações	4
17/12/2015	Câmara Municipal de Juquitiba	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	12
24/02/2016	SEHAB	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	8
07/03/2016	SEHAB	Coleta de dados e informações	7
07/03/2016	SVMA	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	8
16/03/2016	Programa Cidade Legal	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	7
29/03/2016	Auditório da Secretaria de Habitação - PDUI	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	18
11/04/2016	Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Técnicos de Cotia	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP e coleta de dados e informações	14
11/04/2016	Sabesp	Coleta de dados e informações	11

Data	Local	Objetivo	Número de Participantes
14/04/2016	Sabesp	Coleta de dados e informações	4
07/06/2016	Sabesp	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	18
06/07/2016	Secretaria de Meio Ambiente	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	17
02/09/2016	Secretaria de Habitação	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	17
04/10/2016	Sabesp	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	13
18/10/2016	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	17
12/04/2017	Embu das Artes	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	27
17/04/2017	Emplasa	Apresentação do Projeto PDPAs RMSP, coleta de dados e discussão sobre áreas de intervenções.	11

Fonte: Elaborado pela Cobrape, 2017

(*) Reuniões realizadas em datas mais recentes, próximas à edição desse documento, não foram contabilizadas.

2. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

A caracterização apresentada a seguir buscou sintetizar os principais aspectos fisiográficos, ambientais, de uso e ocupação do solo, demográficos e de infraestrutura pública observados no território. Sua finalidade básica é esclarecer a relação do conjunto desses aspectos com a qualidade dos corpos d'água, especialmente do reservatório, e contribuir para identificar caminhos que permitam garantir a disponibilidade dos recursos hídricos em quantidade e qualidade ao abastecimento da população, atual e futura, atendida pelo Sistema Integrado Metropolitano de produção de água (ao qual o Sistema Produtor Guarapiranga está interligado).

2.1. O Sistema Produtor Guarapiranga – APRM Guarapiranga

A **APRM Guarapiranga** é uma sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI 06), inserida na porção sul-sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo. É limitada, a oeste, pelas sub-bacias hidrográficas do Alto Juquiá e do Cotia; a leste, pela sub-bacia Billings. O seu reservatório é formado pelo represamento do rio Guarapiranga, que tem como principais tributários os rios Embu-Guaçu, Embu Mirim e Parelheiros. A bacia do reservatório Guarapiranga encontra-se numa região de transição entre a mancha urbana da metrópole e as escarpas da Serra do Mar, que ainda preserva remanescentes relevantes da Mata Atlântica.

Sua população, aproximando-se a um milhão de habitantes (ver **item 2.3**), está especialmente concentrada nas faixas vizinhas ao reservatório, desde as suas margens setentrionais até as suas margens mais meridionais, diminuindo junto ao braço do rio Embu-Guaçu e entre esse braço e aquele do ribeirão Parelheiros. Nos municípios de Embu das Artes e, especialmente, Itapeverica da Serra, a ocupação mostra-se mais fragmentada. A conurbação da zona urbana principal com aquela do município de Embu-Guaçu não chegou a se completar.

O Sistema Produtor Guarapiranga abastece cerca de 5,6 milhões de habitantes e possui capacidade de produção de 16,0 m³/segundo. De acordo com o Plano de Bacia do Alto Tietê (FUSP, 2009), a vazão média de longo termo (QMLT) do reservatório Guarapiranga é de 12,44 m³/s. A vazão natural média somada às contribuições das transposições existentes totaliza até 18,94 m³/s. A **Tabela 2.1** apresenta, por compartimento hidrográfico (**Mapa 2.1**), as vazões que compõem a **APRM Guarapiranga**; em seguida, a **Tabela 2.2** identifica as transposições para a bacia e as suas respectivas vazões, considerando-se, nesse caso, as capacidades instaladas: (i) 1 a 1,5 m³/s do rio Capivari, - pertencente à bacia hidrográfica da Baixada Santista, para o ribeirão Vermelho (afluente do Embu-Guaçu); (ii) de 2 a 5 m³/s do braço Taquacetuba, do reservatório Billings, para o rio Parelheiros. Está ainda mantida no Plano Diretor de Abastecimento de Água para a Região Metropolitana de São Paulo, da Sabesp, a previsão de duas novas captações e reversões – do rio Juquiá para o ribeirão Santa Rita e do rio São Lourenço para o ribeirão Lavras (ver adiante).

No Sistema Produtor Guarapiranga, as vazões são encaminhadas à Estação de Tratamento de Água - ETA Eng. Rodolfo José da Costa e Silva - RJCS (anteriormente denominada Alto da Boa Vista – ETA ABV). Sua operação também é de responsabilidade da Sabesp.

Tabela 2.1 – Vazões da APRM Guarapiranga por Compartimento Hidrográfico

Compartimento Hidrográfico	Área (km²)	Q95 (m³/s)	QMLT (m³/s)
1	55,35	0,429	1,078
2	55,65	0,431	1,083
3	46,64	0,361	0,908
4	29,73	0,230	0,579
5	90,19	0,699	1,756
6	44,85	0,347	0,873
7	71,82	0,556	1,398
8	22,88	0,177	0,445
9	78,94	0,612	1,537
10	142,88	1,107	2,782
Total	638,93	4,95	12,44

Fonte: calculado com base nos dados do Plano de Bacia do Alto Tietê (FUSP, 2009).

Tabela 2.2 – Vazões de aportes e transposições previstas para a APRM Guarapiranga

Captação/Transposição	Vazão/Capacidade Instalada (m³/s)
Taquacetuba – Guarapiranga	5,00
Rio Capivari – Guarapiranga	1,50
Rio Juquiá – Guarapiranga (prevista)	1,00
Rio São Lourenço – Guarapiranga (prevista)	2,00
Total	9,50

Fonte: Relatório Preliminar de Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo (SABESP, 2015).

Durante a aguda estiagem que afetou a Região Sudeste a partir do último trimestre de 2013 - com incidência particularmente grave sobre a Região Metropolitana de São Paulo -, diversas intervenções e medidas emergenciais foram implantadas pela Sabesp para assegurar o abastecimento da população da RMSP. Estas intervenções foram consolidadas no documento denominado “Plano de Contingência para Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo – PCAA” (Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH, 2015). Larga parte das medidas visou a reduzir, primeiro, a dependência do abastecimento metropolitano ao Sistema Produtor Cantareira, o mais afetado pela crise hídrica; posteriormente, houve necessidade de reduzir a produção de água na ETA Taiaçupeba, do Sistema Produtor Alto Tietê.

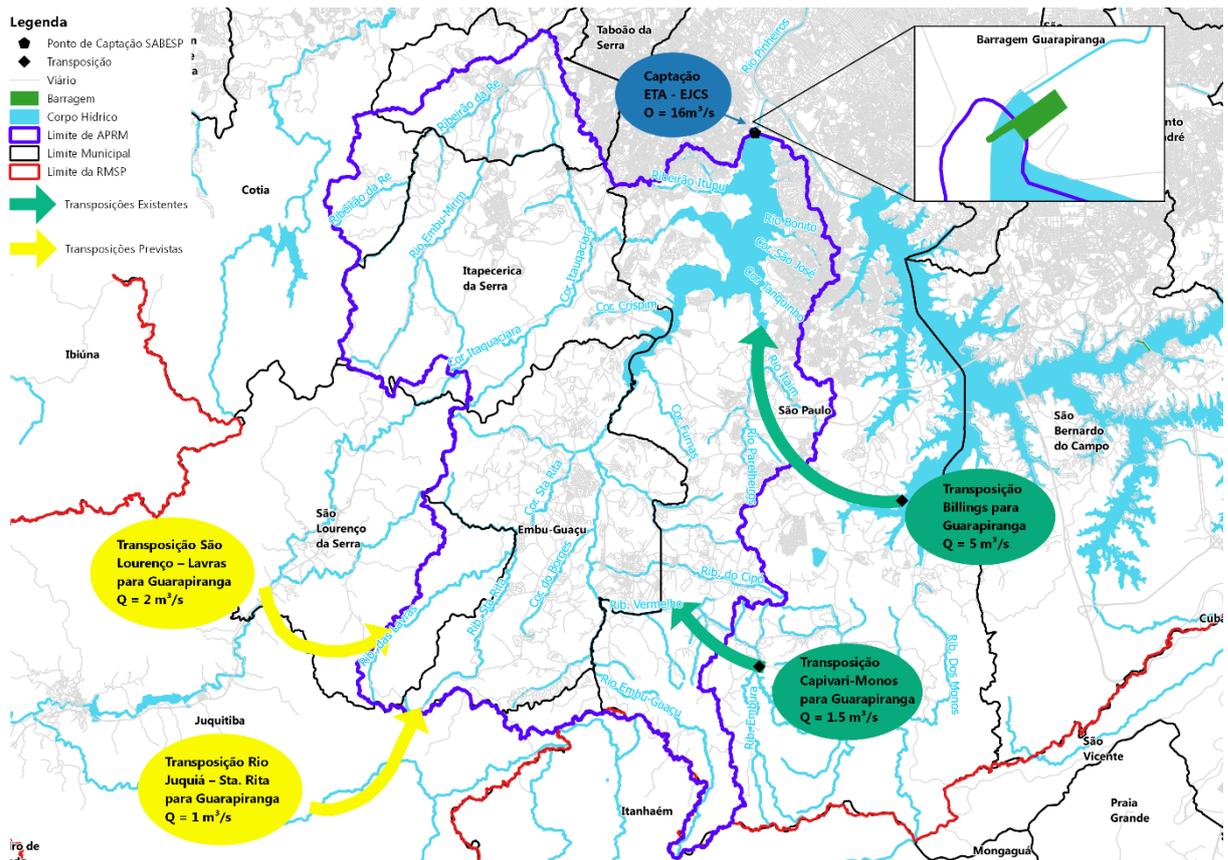
A principal obra emergencial executada no Sistema Produtor Guarapiranga foi a ampliação do tratamento da ETA RJCS (ABV). A obra foi executada em duas etapas, em 2014 e 2015, cada uma delas utilizando membranas de ultrafiltração e ampliando a capacidade da estação em 1,0 m³/segundo. Com ambas as intervenções, a capacidade da ETA passou de 14 m³/s a 16,0 m³/s. Foi também ampliada a capacidade de bombeamento da reversão do braço do rio Taquacetuba em 0,5 m³/s, de modo a aumentar a disponibilidade de água bruta no reservatório. Atualmente a estação elevatória possui capacidade instalada de até 5m³/s de adução.

Para a garantia da segurança hídrica da RMSP, outras obras para reforço da produção de água na Guarapiranga são cogitadas e constam do Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA) da Sabesp:

- Transferência máxima de 1,0 m³/s do rio Juquiá para o ribeirão Santa Rita, com extensão em torno de 5,3 km e diâmetro de 1.000 mm: consiste na implantação de captação e estação elevatória no rio Juquiá e construção de adutora até o ribeirão Santa Rita, com extensão em torno de 5,3 km e diâmetro de 1.000 mm.

- Transferência máxima de 2 m³/s do rio São Lourenço para o ribeirão das Lavras, com extensão em torno de 9 km e diâmetro de 1.200 mm: consiste na captação e estação elevatória no rio São Lourenço e a implantação de adutora até o ribeirão Lavras, com extensão em torno de 9 km e diâmetro de 1.200 mm.

A **Figura 2.1** apresenta as estruturas do Sistema Produtor Guarapiranga, incluindo o ponto de captação, a barragem e as intervenções existentes e planejadas.

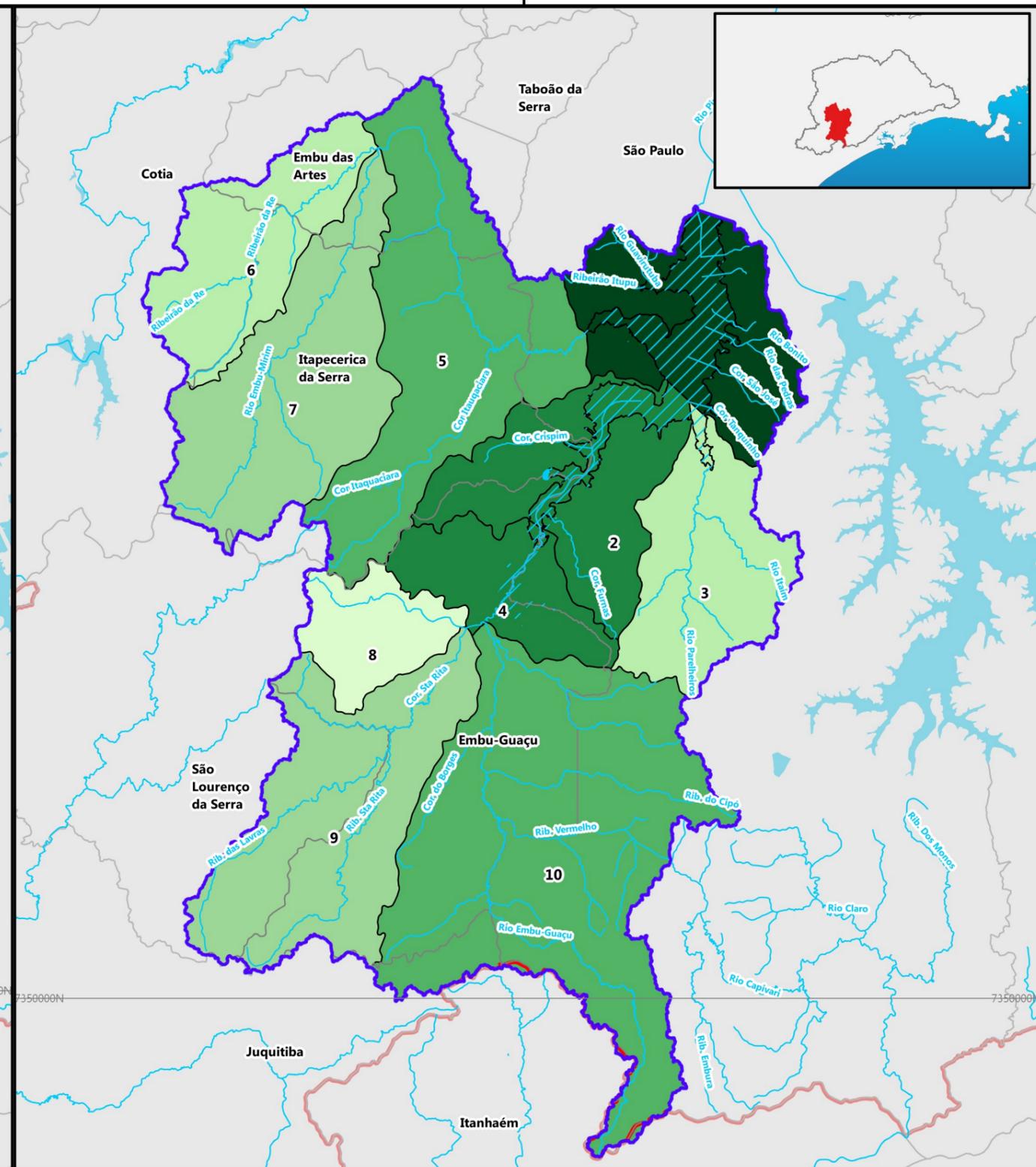
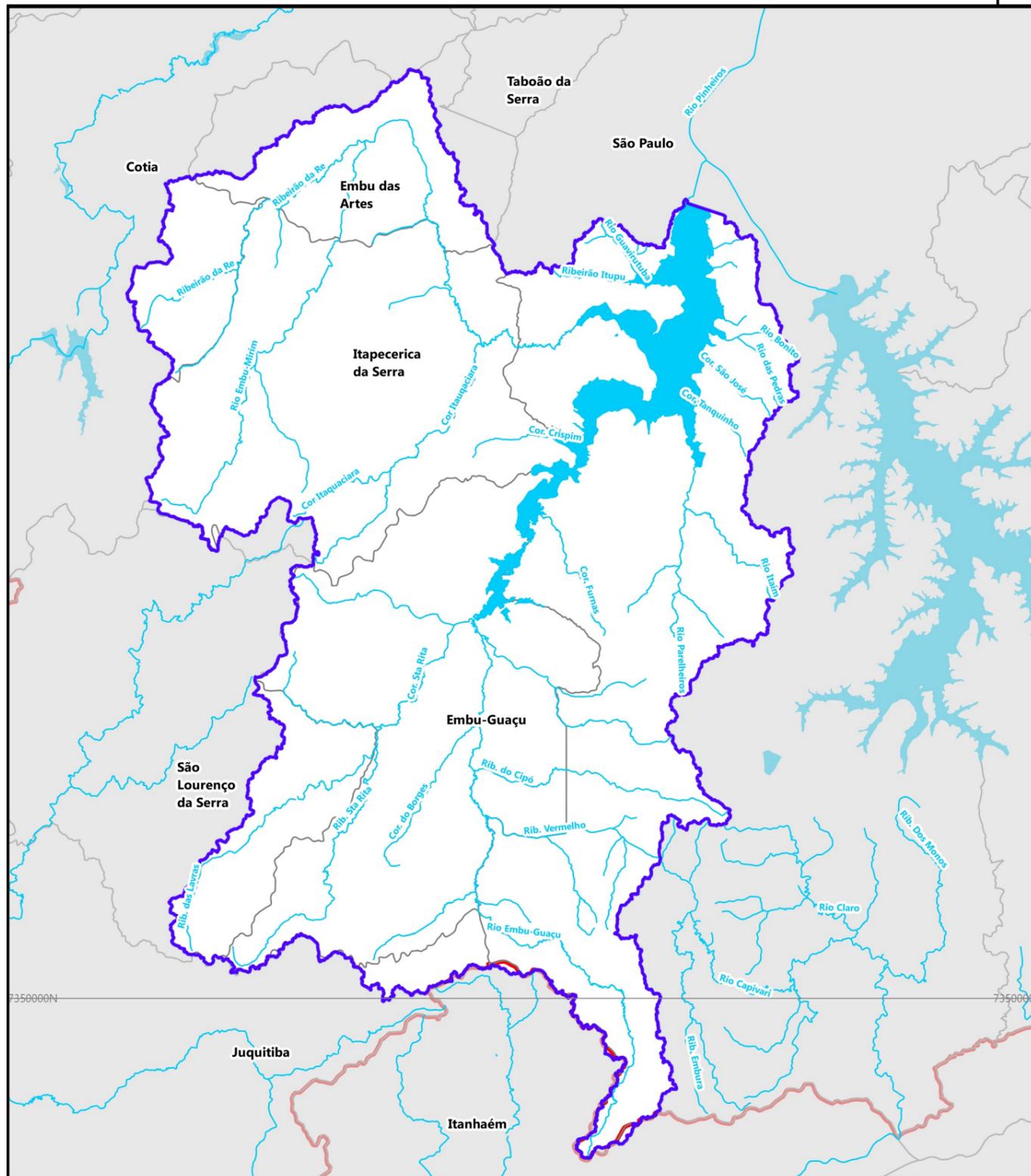


Fonte: DAEE, 2013

Figura 2.1 – Principais Estruturas Existentes com Interferência sobre o Reservatório Guarapiranga

Durante o período de escassez hídrica, que se prolongou até o início de 2016, o reservatório Guarapiranga, onde as precipitações pluviométricas não se situaram muito aquém da média histórica, foi de extrema importância para a manutenção do abastecimento da RMSP. Durante alguns meses, o Guarapiranga tornou-se o maior sistema produtor de água metropolitana.

O **Mapa 2.1** apresenta a macrodrenagem e as vazões acumuladas da bacia que compõe a **APRM Guarapiranga**.



Legenda

- Corpo Hídrico
- Limite de APRM
- Limite Municipal
- Limite da RMSP

Vazão Média de Longo Termo - QMLT (m³/s)

	< 0,5
	≥ 0,5 < 1,0
	≥ 1,0 < 2,0
	≥ 2,0 < 5,0
	≥ 5,0 < 10,0
	≥ 10,0

Fonte
 Limites políticos - IBGE.
 Limite da APRM - Elaborado pela COBRAPE, 2016.
 Corpo Hídrico - Emplasa.
 Vazão Média de Longo Termo - Calculado com base nos dados do plano de Bacia do Alto Tiete - FUSP, 2009.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
 UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS

Projeto PDPAs RMSP

Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo



Título
Mapa 2.1 - Macrodrenagem da Bacia e Vazões Acumuladas nas Sub-bacias da APRM Guarapiranga

Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S



Versão 00
 Escala Numérica 1:210.000
 Folha 01/01



5234-MAP-CN-AMB-122-V0

2.2. Socioeconomia e Demografia

A **APRM Guarapiranga** contém, em seus limites, parcelas territoriais dos seguintes municípios: São Paulo, Embu das Artes, Itapecerica da Serra, Embu-Guaçu, Cotia, Juquitiba e São Lourenço da Serra. Em 2010, a APRM apresentava uma população de 883.309 habitantes. Estudo demográfico conduzido nesse trabalho chegou, para o ano de 2015, a uma estimativa populacional de 930.965 habitantes (TGC anual de 1,06% para o período 2010-2015). Projeção para o ano de 2035, horizonte final de planejamento do presente estudo, indicou um contingente superior a um milhão de habitantes.

A população caracteriza-se por ser majoritariamente urbana (97%). O município de São Paulo possui uma densidade demográfica (na APRM) de 2.534,07 hab./km². A densidade média para a APRM é de 1.384,41 hab./km². A população, como observado, está concentrada nas margens direita e esquerda do reservatório Guarapiranga (especialmente no seu quadrante norte); a ocupação na margem direita está conurbada com a margem esquerda do reservatório Billings, onde também se verifica alta densidade demográfica.

Tabela 2.3 – Dados demográficos e socioeconômicos da APRM Guarapiranga

Dados Socioeconômicos e Demográficos	Embu-Guaçu	Cotia	Embu das Artes	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo	TOTAL	
População (hab.)	2010 (IBGE)	62.769	4.893	72.258	152.539	159	455	590.236	883.309
	Projeção (2015)	65.435	6.128	78.766	161.288	67	410	618.871	930.965
	Projeção (2035)	74.539	9.876	96.651	189.393	64	356	679.169	1.050.048
Área	km ²	155,31	22,57	40,22	145,69	8,04	33,29	232,92	638,04
Densidade Demográfica (2010)	(hab./km ²)	404,15	216,79	1.796,57	1.047,01	19,78	13,67	2.534,07	1.384,41
Taxa de Crescimento Geométrico (%)	(2010-2015)	0,84	4,60	1,74	1,12	-15,87	-2,06	0,95	1,06
	(2015 - 2035)	0,65	2,41	1,03	0,81	-0,23	-0,70	0,47	0,60
População Flutuante (hab.)	2010 (IBGE)	5.504	330	1.880	5.442	273	270	11.432	25.131
	Projeção (2035)	3.336	364	1.434	6.642	312	330	25.471	37.889
Índice de Vulnerabilidade Social - IPVS (2010)	Média (%)	22,4	73,9	25,2	39,2	1,3	9,2	35,1	34,30
	Alta (%)	45	26	19,2	27,1	0	11,9	17,4	21,20
Assentamentos Precários ¹	Nº de habitantes	3.633	0	23.258	83.709	0	0	234.783	345.383

¹ Os dados de habitantes em situação de Assentamentos Precários foram construídos e complementados a partir de fontes distintas: Planos Municipais de Habitação, IBGE (2010), Fotos aéreas (2016), cadastros municipais.

Conforme o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (UFSC, 2013), encontram-se na região da **APRM Guarapiranga** 104 áreas de risco, concentradas em Itapecerica da Serra e Embu das Artes. Deste total, 99 correspondem a encostas com potenciais de escorregamentos ou tombamentos.

O levantamento dos assentamentos precários - loteamentos clandestinos, ocupações irregulares e favelas, deriva da consulta a fontes distintas: Planos Municipais de Habitação; IBGE (2010) - setores

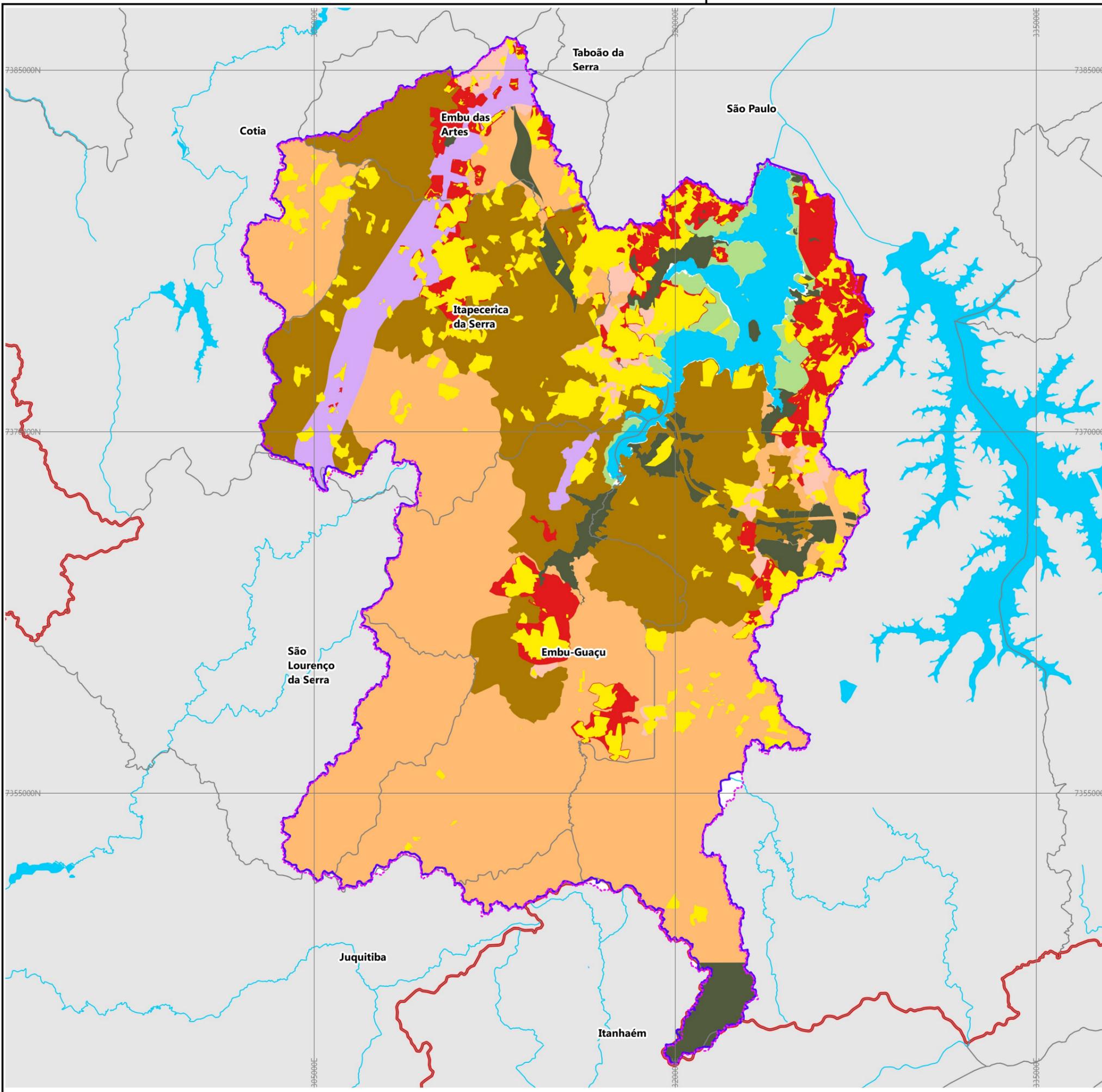
cenitários e aglomerados subnormais; fotos aéreas (2016). A **Tabela 2.4** apresenta, por tipologia, a população residente nos assentamentos precários inseridos na **APRM Guarapiranga**.

Tabela 2.4 - Assentamentos Precários – tipologias presentes na área de estudo

Municípios integrantes	Assentamentos Precários (hab.)		Total
	Favela	Loteamentos Clandestinos e Ocupações Irregulares	
Cotia	-	-	345.383
Embu das Artes	23.258	-	
Embu Guaçu	3.633	-	
Itapecerica da Serra	-	83.709	
Juquitiba	-	-	
São Lourenço da Serra	-	-	
São Paulo	88.176	146.607	
Total na APRM Guarapiranga	115.067	230.316	

Fonte: Elaborado com base em IBGE, 2010, PLHIS (SI) e informações disponibilizadas após consultas a municípios.

A partir do mapeamento destas áreas foi possível identificar no **Mapa 2.2** as áreas de ocorrência degradacional que podem ser classificadas como Área de ocorrência degradacional pelas prefeituras municipais, junto à Cetesb. Essas zonas se caracterizam por conter pelo menos uma das seguintes condições: (i) zona especial de interesse social demarcada pelo município; (ii) favelas; (iii) ocupações com irregularidade fundiária; (iv) áreas de padrão urbano com a ausência de sistema de esgotamento público.



Legenda

- Corpo Hídrico
- Limite da APRM
- Proposta Revisão Limite da APRM
- Limite Municipal
- Limite da RMSP

Proposta de Revisão do Zoneamento da APRM Guarapiranga

- Área de Ocorrência Degradacional
- Área de Restrição à Ocupação - ARO
- Subárea de Baixa Densidade - SBD
- Subárea Envolvente da Represa - SER
- Subárea Especial de Corredor - SEC
- Subárea de Ocupação Diferenciada - SOD
- Subárea de Urbanização Controlada - SUCt
- Subárea de Urbanização Consolidada - SUC



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS



Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título
Mapa 2.2 - Indicação das Áreas de Ocorrências Degradacionais na APRM Guarapiranga

Fonte
 Limites Políticos - IBGE, 2010.
 Limite da APRM - Lei Específica da APRM Guarapiranga, 2006.
 Proposta Revisão Limite da APRM - Elaborado pela Cobrape, 2016.
 ARAs - SMA/CPLA, 2016.
 Corpo Hídrico - Emplasa.
 Área Protegidas - ICMBio e CPRM.
 U.C.s Estaduais - Fundação Florestal, 2015.
 Área Protegidas Municipais - Prefeituras de São Paulo, Santo André e Ribeirão Pires, MMA e Cobrape.



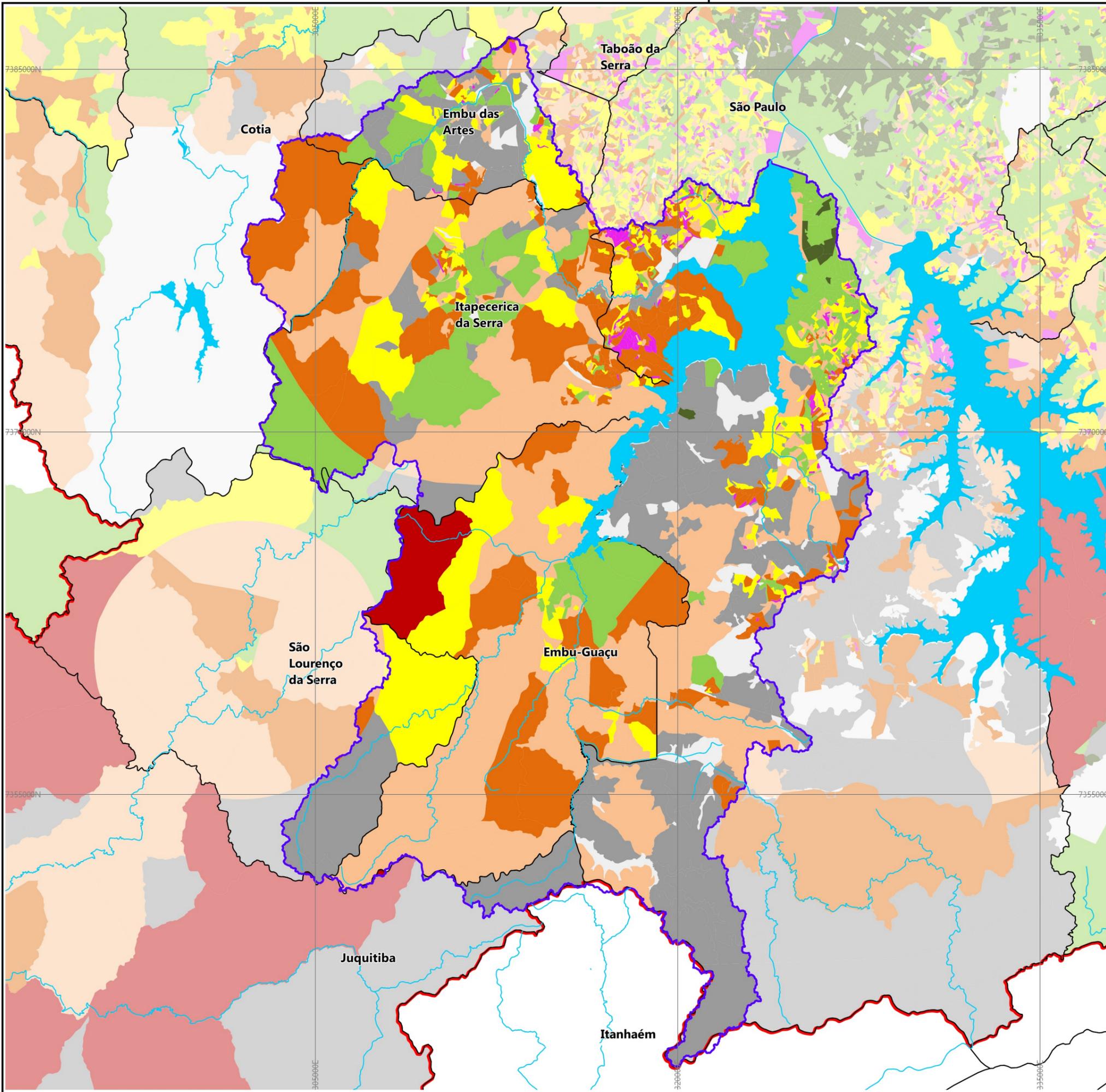
Versão 00 Escala Numérica 1:160.000 Folha 01/01

Pelo Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), 55% da população residente na **APRM Guarapiranga** se enquadram entre os grupos de média a alta vulnerabilidade, caracterizados pela baixa condição socioeconômica, o que equivale a quase 520 mil habitantes (ver critérios classificatórios na Tabela a seguir). O **Mapa 2.3** apresenta a espacialização do IPVS dentro da **APRM Guarapiranga**. Note-se a distinção, para os indicadores do IPVS, das ocupações às margens direita e esquerda da represa. Os dados podem ser compreendidos com o auxílio da **Tabela 2.5**.

Tabela 2.5 - Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social por setores censitários com mais de 50 domicílios

Grupos	Dimensões		IPVS2010	Situação e tipo de setores por grupo
	Socioeconômica	Ciclo de vida familiar		
1	Muito alta	Famílias jovens, adultas e idosas	Baixíssima vulnerabilidade	Urbanos e rurais não especiais e subnormais
2	Média	Famílias adultas e idosas	Vulnerabilidade muito baixa	Urbanos e rurais não especiais e subnormais
3	Média	Famílias jovens	Vulnerabilidade baixa	Urbanos e rurais não especiais e subnormais
4	Baixa	Famílias adultas e idosas	Vulnerabilidade média	Urbanos não especiais e subnormais
5	Baixa	Famílias jovens em setores urbanos	Vulnerabilidade alta	Urbanos não especiais
6	Baixa	Famílias jovens residentes em aglomerados subnormais	Vulnerabilidade muito alta	Urbanos subnormais
7	Baixa	Famílias idosas, adultas e jovens em setores rurais	Vulnerabilidade alta	Rurais

Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS.



Legenda

- Corpo Hídrico
- Limite de APRM
- Limite Municipal
- Limite da RMSP

Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)

- Grupo 1 - Vulnerabilidade Baixíssima
- Grupo 2 - Vulnerabilidade Muito Baixa
- Grupo 3 - Vulnerabilidade Baixa
- Grupo 4 - Vulnerabilidade Média (urbanos)
- Grupo 5 - Vulnerabilidade Alta (urbanos)
- Grupo 6 - Vulnerabilidade Muito Alta
- Grupo 7 - Vulnerabilidade Alta (rural)
- Não Classificado
- Sem População Residente


 SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
 UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS
 

Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título

Mapa 2.3 - Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS por Setores Censitários na APRM Guarapiranga

Fonte
 Limites Políticos - IBGE, 2010.
 Limite da APRM - Elaborado pela COBRAPE.
 Corpo Hídrico - EEMPLASA.
 IPVS - Fundação SEADE, 2010.

Escala Gráfica 0 2 4 6 km
 Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S

Versão 00 Escala Numérica 1:160.000 Folha 01/01
 

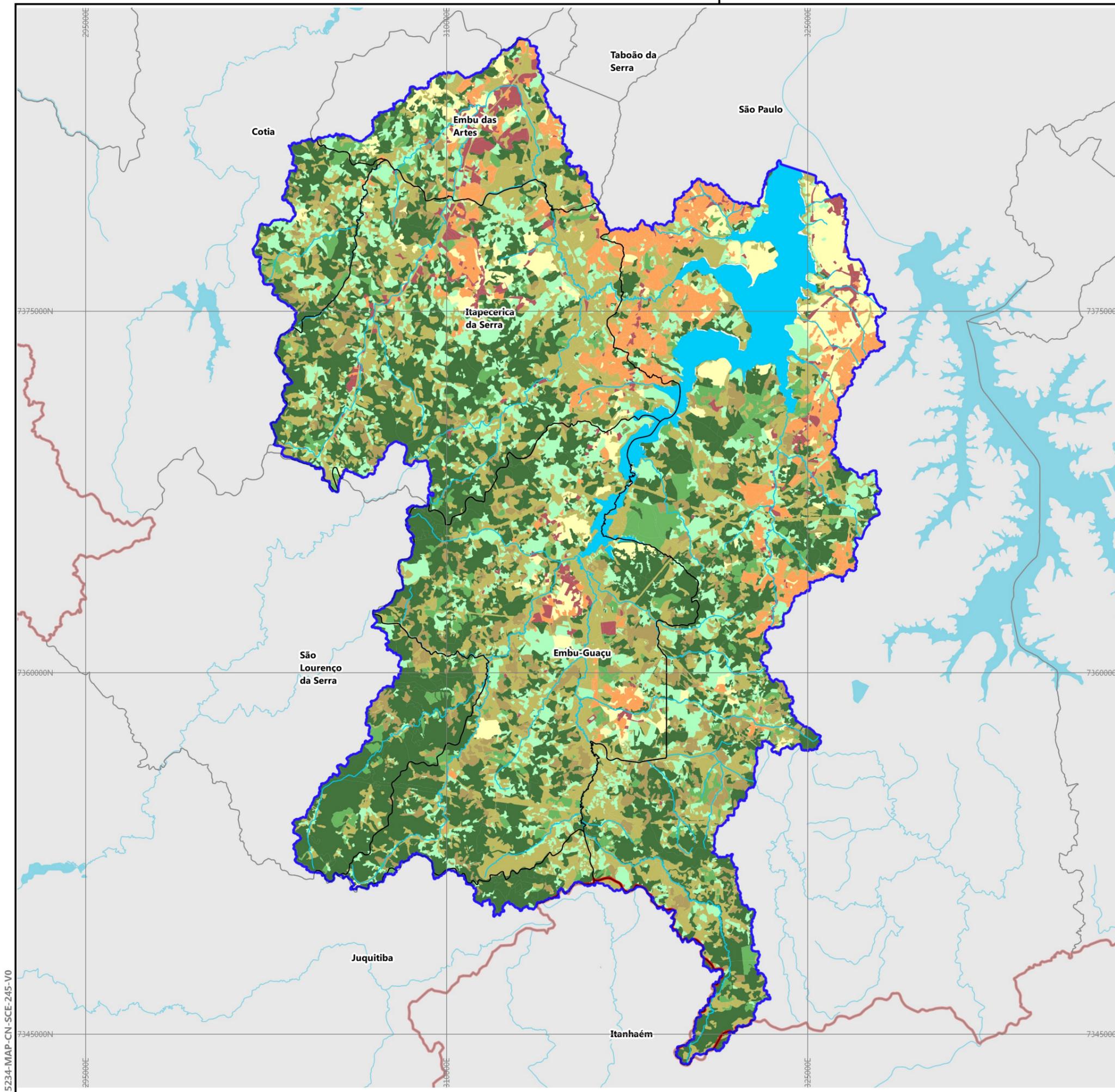

2.3. Uso e Ocupação do Solo - Vetores de Expansão Urbana sobre as Áreas de Mananciais da RMSP

A análise do uso e ocupação do solo nas áreas de estudo foi realizada com base em mapeamentos da Emplasa (uso não urbano de 2007 e uso urbano de 2010), em escala 1:10.000, complementados com o Mapa de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo, de 2010, em escala 1:100.000, da Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (CPLA/SMA). Além disso, as visitas de campo, bem como as reuniões realizadas, permitiram a atualização dos dados através da obtenção de documentos complementares cedidos pelos municípios. Os dados de uso e ocupação do solo na **APRM Guarapiranga** estão sintetizados no **Mapa 2.4** e na **Tabela 2.6**.

Quando excluída a área ocupada pelo espelho d'água da represa, as áreas vegetadas (matas, capoeira/campo e reflorestamento) somam aproximadamente 65% da totalidade do território da APRM (maiores concentrações são verificadas em São Paulo e em Embu-Guaçu). Cobrem uma extensão de quase 400 km². Os usos urbanos alcançam 14,4% de todo o território da **APRM Guarapiranga** (áreas comercial e industrial, áreas urbanas de padrões inferior e superior); 6,7% correspondem a usos urbanos de padrão inferior¹. Sua área agregada é de 88,53 km². As maiores parcelas dos usos urbanos estão, como é lícito esperar, no município de São Paulo. Quanto às atividades agrícolas, embora representem 6% do território, não evidenciam o grau de intensidade verificado na bacia hidrográfica do Alto Tietê-Cabeceiras. Estão concentradas nos municípios de São Paulo (região de Parelheiros) e Embu-Guaçu. O **Mapa 2.4** indica que os usos - excetuadas a ocupação urbana densa em ambas as margens do reservatório, a concentração de matas em sua porção oeste-sudoeste e de campo/capoeira em sua porção sul - mostram grau considerável de fragmentação.

O cotejo entre o observado em 1995 e em 2015/2016 (período de coleta e interpretação de informações para o estudo presente) mostra variações percentuais relativamente moderadas dos diferentes usos do solo como demonstrado na **Figura 2.2**. As porções de matas e de usos urbanos de padrão inferior cresceram ligeiramente, aquelas pela regeneração de áreas antes marcadas por campos e capoeiras, estas pelo crescimento demográfico, predominantemente de baixa renda. Áreas de chácaras, de usos urbanos de padrão superior e de campos/capoeiras decresceram percentualmente.

¹ Os termos padrão superior e padrão inferior correspondem a conceitos utilizados na Modelagem Matemática Uso do Solo x Qualidade da Água (MQUAL). Padrão inferior, por exemplo, é a designação para as áreas que apresentam grandes densidades demográficas e lotes residenciais e comerciais de dimensões mais exíguas, justapostos, além de arruamento mais acanhado.



Legenda

- Corpo Hídrico
- Limite de APRM
- Limite Municipal
- Limite da RMSP

Uso e Ocupação do Solo

- Área Comercial e Industrial
- Área Urbanizada - Padrão Superior
- Área Urbanizada - Padrão Inferior
- Atividade Agrícola
- Capoeira/Campo
- Chácaras e Movimento de Terra
- Mata
- Reflorestamento



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS



Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título

Mapa 2.4 - Uso e Ocupação do Solo na APRM Guarapiranga - Categorias do MQUAL

Fonte

Limites políticos - IBGE, 2010.
Limite da APRM - Elaborado pela Cobrape, 2016.
Uso do Solo - Emplasa e CPLA, 2010 – Categorias agrupadas pela Cobrape, 2016.
Corpo Hídrico - Emplasa.



Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S

Versão 01 Escala Numérica 1:160.000 Folha 01/01



5234-MAP-CN-SCE-245-V0

Tabela 2.6 – Percentuais de uso e ocupação do solo nos municípios que compõem a APRM Guarapiranga

Uso do Solo ¹	Municípios														Total Geral	
	Cotia		Embu		Embu-Guaçu		Itapecerica da Serra		Juquitiba		São Lourenço da Serra		São Paulo			
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Área Comercial e Industrial	0,00	0,00	3,96	9,85	2,66	1,72	3,88	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	4,30	2,05	14,81	2,41
Área Urbanizada - Padrão Inferior	0,15	0,64	4,11	10,22	3,04	1,96	8,58	5,92	0,00	0,00	0,00	0,00	25,18	11,97	41,04	6,68
Área Urbanizada - Padrão Superior	0,27	1,18	3,57	8,87	6,63	4,29	5,12	3,53	0,00	0,03	0,00	0,01	17,08	8,12	32,66	5,32
Atividade Agrícola	1,45	6,44	0,93	2,30	12,28	7,94	6,39	4,41	0,22	2,76	2,60	7,82	13,10	6,23	36,98	6,02
Capoeira/Campo	5,24	23,22	12,49	31,05	46,40	29,99	41,31	28,50	1,90	23,62	3,70	11,11	52,16	24,81	163,19	26,58
Chácaras e Movimento de Terra	4,80	21,27	5,42	13,47	24,17	15,62	26,67	18,40	0,94	11,73	1,50	4,49	28,96	13,77	92,46	15,06
Mata	9,32	41,30	7,87	19,57	54,34	35,13	48,93	33,76	4,72	58,68	23,10	69,40	55,80	26,54	204,08	33,24
Reflorestamento	1,34	5,94	1,88	4,67	5,17	3,34	4,07	2,81	0,26	3,19	2,38	7,16	13,69	6,51	28,79	4,69
Total Geral	22,57	100,0	40,22	100,0	154,69	100,0	144,95	100,0	8,04	100,0	33,29	100,0	210,27	100,0	614,01	100,0

¹ As áreas apresentadas não incluem o território ocupado pelo espelho d'água do reservatório Guarapiranga.

Fonte: Adaptado de CPLA (2010)

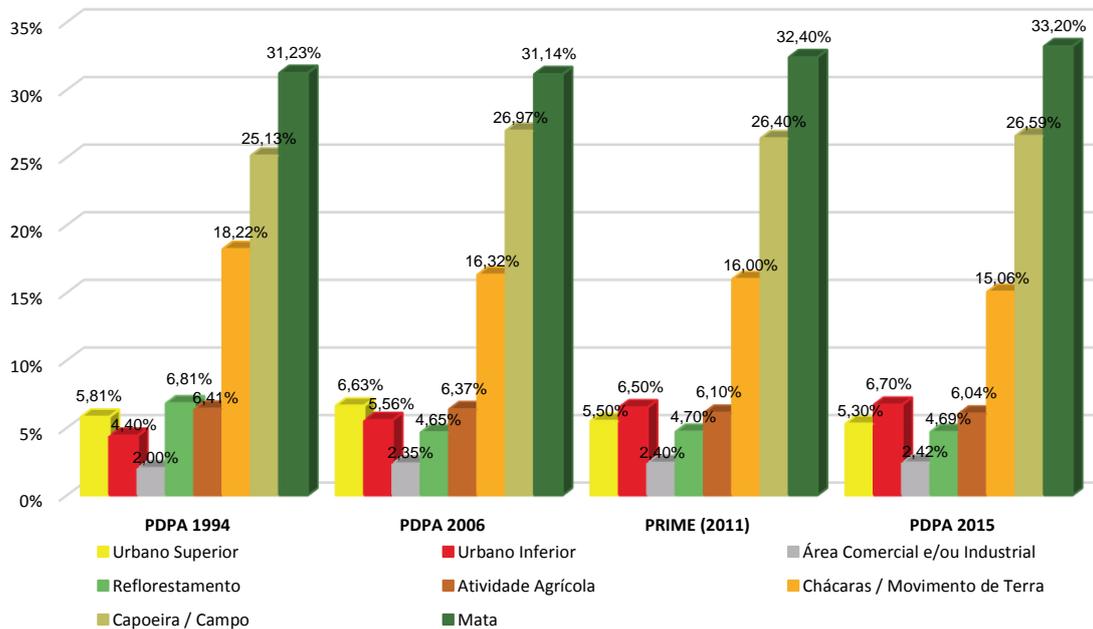


Figura 2.2 – Evolução do Uso do Solo para a APRM Guarapiranga

O principal vetor de crescimento urbano na **APRM** é representado pelo município de São Paulo, núcleo maior da Metrópole, em função do próprio avanço de sua zona urbana em direção à porção sul do território - recorde-se que durante as décadas de 1960 e 1970, a aglomeração de Santo Amaro, Socorro e Jurubatuba abrigava o maior distrito industrial da cidade e mostrava apreciável crescimento urbano. Uma vez que a expansão demográfica metropolitana se realizou através da formação de sucessivos anéis periféricos, houve determinado momento (meados da década de 1970) em que a área da Guarapiranga e, posteriormente, a área da Billings se converteram na “bola da vez” da ampliação da mancha urbana. Assim, embora constituam, ambas, bacias hidrográficas produtoras de água para o abastecimento metropolitano, pelo aspecto da morfologia urbana passaram a fazer parte da periferia urbana/metropolitana, com as suas características distintivas de assentamentos precários, pobreza e ausência inicial de infraestrutura de serviços públicos básicos. O incremento populacional na APRM Guarapiranga deu-se aos saltos: 315 mil habitantes em 1980; 550 mil em 1991; 880 mil em 2010².

A concentração urbana, em especial no território pertencente ao município de São Paulo, é reiterada, no geral, pela influência das atividades econômicas e urbanas desempenhadas ao longo do canal do rio Pinheiros, desde Santo Amaro até as proximidades do Ceagesp e Parque Villa-Lobos, passando pelas edificações e atividades expressivas ao longo da avenida Nações Unidas, mais as regiões do Itaim e de Pinheiros, dentre outras. Nessa espécie de retângulo ao longo do rio Pinheiros, formou-se uma nova centralidade de comércio e serviços da Metrópole; embora essa região seja exógena à APRM, é dela muito próxima.

No interior da APRM Guarapiranga, ou junto às suas bordas, os caminhos do crescimento seguem por uma infraestrutura viária e de transportes de fácil identificação (ainda que congestionada):

² No território da APRM Billings, 515 mil habitantes em 1991; 945 mil em 2010.

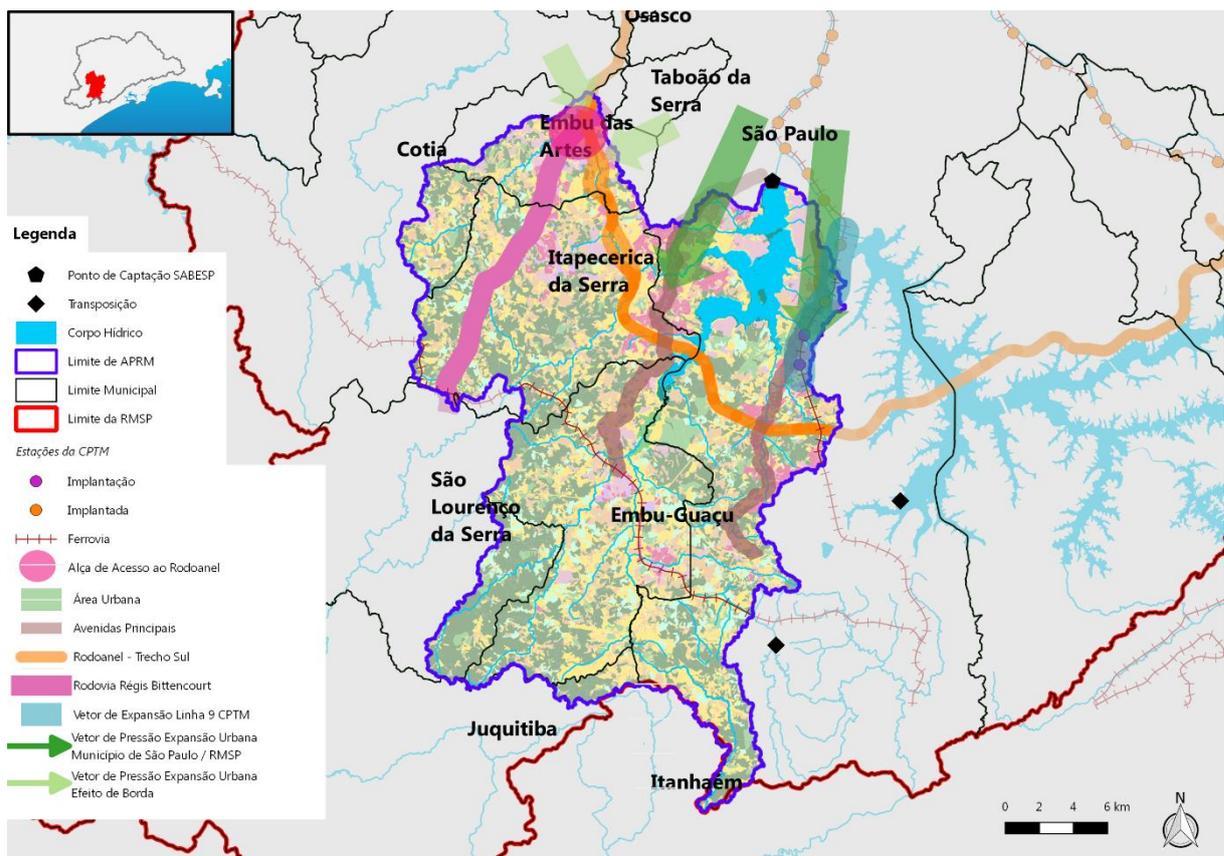
- A linha **9** – Esmeralda da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), que interliga o município de Osasco à Estação Grajaú (passando ao longo do canal do rio Pinheiros), com extensão prevista mais ao sul para as futuras estações de Mendes e Varginha.

- A avenida Senador Teotônio Vilela, e a sua continuação na avenida Sadamu Inoue (margem direita do reservatório) e a avenida e estrada do M'Boi Mirim e a sua continuação pela Rodovia de Embu-Guaçu (margem esquerda do reservatório). Essas avenidas são as principais vias de saída da zona urbana em direção a áreas metropolitanas centrais e, também, de acesso às áreas rurais e menos densas ao sul e a oeste da bacia hidrográfica.

- Em outro vetor do avanço urbano sobre a APRM - casos das sedes municipais de Embu das Artes e Itapeperica da Serra -, a influência maior advém da Rodovia Régis Bittencourt (BR-116), que liga São Paulo ao sul brasileiro; também possui importância a rodovia estadual Bento Rotger Domingues (SP-234), que efetua a ligação entre Itapeperica da Serra e Embu-Guaçu. No caso específico desse quadrante, verifica-se também a influência do Trecho Sul - Rodoanel Mário Covas, concluído no ano de 2010, com alça de acesso para a BR-116. Ao longo da mesma BR 116, há um crescimento na oferta de galpões e terrenos, principalmente para usos logístico e industrial.

Por fim, e em contrapartida, os municípios de Cotia, São Lourenço da Serra e Juquitiba praticamente não apresentam usos urbanos na bacia de drenagem do reservatório. Essa inexistência de urbanização dá-se pelo afastamento das áreas urbanas e de infraestrutura. Seus territórios, inseridos na bacia do Guarapiranga, mantêm características rurais de uso e ocupação (apenas 8 km² do território de Juquitiba estão situados na **APRM**).

A **Figura 2.3** exhibe as pressões dos vetores que ocorrem na **APRM Guarapiranga**.



Fonte: Cobrape (2017)

Figura 2.3 -Vetores de expansão urbana que ocorrem na APRM Guarapiranga

2.4. Ordenamento Territorial

De acordo com o disposto na Lei Estadual (Lei Específica) nº 12.233/2006, o zoneamento municipal seguirá as possibilidades e as restrições constantes da Lei Estadual. Para a garantia dessa convergência, estabeleceu-se que as leis municipais de uso e ocupação do solo (o Plano Diretor) devem ser encaminhadas à análise do órgão técnico e do órgão colegiado que fazem parte do sistema de gestão da APRM; estes órgãos, por sua vez, devem emitir parecer sobre a compatibilização realizada. Provisoriamente, a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) vem exercendo essa função de verificação e controle.

Nesse subcapítulo, são efetuadas duas ordens de apreciação. Inicialmente, apresentam-se considerações gerais a partir do tema das relações federativas e da gestão de temas regionais. Numa segunda parte, são apresentados os resultados estritos da avaliação comparativa entre a legislação estadual de mananciais e os planos diretores dos municípios.

I

Grandes metrópoles são um fato recente, uma criação do século XX. Antes, tivemos grandes cidades, como eram Londres e Paris por volta do ano de 1800, por exemplo. Mas as metrópoles modernas foram bem além. Sua expansão e seu adensamento, sem precedentes, criaram uma realidade que

ultrapassou em muito a esfera local. Elas se tornaram um problema de dimensões regionais, e temas desta natureza são, reconhecidamente, de difícil trato em qualquer parte do mundo. A rigor, a ampliação aguda das dimensões territoriais e da população não representa apenas uma mudança de grau, escala ou estatística; ela altera a natureza da questão com a qual se deve lidar. As grandes metrópoles são um desafio tanto à vida social quanto à ação do Estado; concentram boa parte da economia e a maior parcela dos problemas urbanos. Nem sempre a sua gramática é bem decifrada; suas interações e seus labirintos são de difícil apreensão. Além disso, ao contrário de grandes cidades do passado, as metrópoles são, ou boa parte delas é, governadas sob o regime da democracia representativa. Há um custo crescente de decisão e ação envolvendo a administração pública.

Se estas características e dificuldades afetam as grandes aglomerações urbanas mais estáveis de países desenvolvidos, entre nós os problemas se multiplicam e se intensificam. Aqui, a velocidade de constituição das metrópoles foi ultrarrápida; foram e são diversas as nossas condições econômicas e de renda. Ademais, nosso federalismo apresenta uma singularidade - União, Estados e Municípios são “entes federados”; há limites não exatamente acanhados para o exercício da autonomia municipal.

Todavia, mesmo ponderado todo o esforço federalista – o difícil exercício de desconcentrar o poder em nome da democracia e de concentrá-lo em nome de um governo atuante -, o fato é que as regiões metropolitanas, sobretudo aquelas de maior complexidade, escapam a essa *rationale* jurídico-institucional. Nesses territórios, cidades de todos os tamanhos se agregam em um *continuum*, mudam as escalas como em um movimento de translação e criam complexa rede de responsabilidades, na qual se justapõem e superpõem diferentes esferas de poder, com diferentes comandos e uma substantiva dificuldade de coordenação de esforços. O nosso federalismo, conquanto singular, não evita a virtual dissolução de hierarquias e a decorrente imposição, para muitos temas de amplitude regional, de soluções negociadas como possibilidade quase única, mas não muito simples, de formalização de entendimentos e de ação pública eventualmente efetiva.

No universo metropolitano, a questão social e urbana oferece complexidades próprias. Metrópoles, à semelhança de qualquer formação urbana, são uma criação social, isto é, o resultado da ação de extenso número de empreendedores. Isto inclui o Estado e seus investimentos e os grandes empreendedores privados capazes de alterações mais agudas em territórios delimitados; mas se estende igualmente, *inter alia*, às centenas de milhares de famílias que, constringidas por fatores diversos - desequilíbrios econômicos regionais, falta de perspectivas, trabalho, renda, oportunidades -, moveram-se em direção às metrópoles e nelas se reproduziram, constituindo, em larga medida, uma oferta de mão de obra abundante e pouco qualificada, clientes de um mercado sofrido de loteamentos, aglomerados e habitações precárias.

A legislação de mananciais, desde a Lei Estadual 9866/1997, fez um esforço razoável de aproximação da cidade legal à cidade real. Da mesma forma, buscou um melhor equilíbrio de poder na relação entre o Estado e os Municípios, preocupação praticamente inexistente na legislação datada da década de 1970. Todavia, a observação do período de vigência da legislação, cotejada com as características de uso e ocupação do solo, seu dinamismo e evolução, indicam que há fatos e interpretações – reiteradamente observados e apresentados nas muitas reuniões técnicas e discussões ocorridas durante a elaboração/atualização dos PDPAs - que justificam discutir os binômios citados, cidade legal/cidade real e a relação Estado/Municípios.

Um exemplo diz respeito ao estabelecimento de um mesmo zoneamento territorial (com seus respectivos e variados coeficientes) nas legislações estaduais e municipais. Essa convergência em marcha forçada cria dificuldades a ajustes, mesmo que de pequena proporção. Por vezes, o ajuste requerido deve-se a uma imprecisão do perímetro do zoneamento estadual definido (área de intervenção) - como áreas de urbanização consolidada que abrangem a maior parte da ocupação, mas que excluem pequenas bordas urbanas, por vezes anteriores à edição da legislação datada de 2009. Em outras ocasiões, há uma dificuldade pela incidência de pequenas aglomerações, mesmo com funções aproximadas às rurais, em áreas de zoneamento definidas como de baixa densidade demográfica. Questões mais extensivas dizem respeito a exigências de dimensões mínimas e de conservação de área permeável para lotes (residenciais, comerciais e industriais) em uma mancha urbana marcada por rendas familiares muito baixas, pela origem informal do parcelamento do solo (ou por invasões, como é o caso dos núcleos favelados), pela presença, muitas vezes predominante, de imóveis/lotes de dimensões exíguas e por empreendimentos econômicos pré-existentes e/ou que se mantêm na RMSP a custos e deseconomias de escala cada vez mais aflitivos. No que se refere à habitação, uma vez que a expansão urbana tende a reiterar o padrão de ocupação de vizinhança predominante, não é despropositado afirmar que igualmente tende a aumentar, ao menos quanto a esses aspectos, a assintonia entre os termos legais e a reprodução da cidade, o que, por sua vez, causa uma tensão federativa e dificuldades tanto ao licenciamento quanto à regularização fundiária. A rigor, o zoneamento estabelecido nas legislações específicas, conquanto tenha sido originalmente objeto de entendimento com os municípios, corresponde, de certa maneira, a um macrozoneamento, pela escala utilizada para a identificação e delimitação das áreas de intervenção (escala 1:10.000). Nessas condições, há dificuldades de apreensão de temas importantes, como a do cruzamento entre áreas de intervenção mais definidamente urbanas, topografia, estrutura e propriedades fundiárias e dinâmica territorial.

Seria aconselhável uma revisão desse procedimento de convergência rigorosa entre as duas esferas de legislação – seja por uma alteração procedimental de avaliação, seja por alteração legal. Essencial por certo é manter o sentido da evolução das cargas em direção às metas fixadas. Se a desconformidade se reduz a dimensões que não são apreciáveis, tampouco são apreciáveis os seus impactos sobre cargas poluidoras e a conseqüente situação da qualidade das águas. A favor de um procedimento que facilite ajustes está o crescimento demográfico em taxas fortemente cadentes, o que tende a não exigir, salvo situações por ora hipotéticas ou muito específicas, ajustes maiores.

Um *part-pris* técnico onde a legislação estadual mantenha o foco concentrado na questão da qualidade das águas, comportando-se de forma referencial quanto ao regramento do uso do solo (e de seus coeficientes), permitiria, pelo menos, (i) colocar em melhores termos as relações entre Estado e Municípios (ou seja, a relação federativa), reduzindo margem para conflitos que enfraquecem a percepção da necessidade de trabalho cooperativo, e (ii) modificar a dura realidade daquele universo de imóveis, de existência absolutamente estável, mas a cujas famílias não é permitido buscar a sua regularização. No primeiro caso, a gestão regional, cooperativa, dos mananciais passaria por uma redivisão de funções e de trabalho - de toda forma, com a sua evolução pontuada por discussões e monitoria públicas locais e regionais. No segundo caso, haveria uma melhor aproximação entre a cidade legal e a cidade real.

Por oportuno, chama-se a atenção para a recente legislação federal de regularização fundiária (Lei 13.465/2017), que busca avançar radicalmente no sentido de “formalização da cidade informal”. Durante a elaboração desse PDPA, e em vários dos seus encontros e debates públicos, não logramos chegar a uma avaliação mais definida sobre o impacto e a circunscrição dessa lei (vis-à-vis outras esferas federativas), até mesmo pela radicalidade de seus termos e a natureza sensível dos mananciais – a ocupação e uso do solo *versus* a qualidade hídrica. Todavia, uma possibilidade bastante plausível é que a identificação cidade legal/cidade real, conquanto siga um caminho não-linear, ou por vezes sinuoso, situa-se numa tendência predominante de aproximação e convergência; se isso é correto, é realista aguardar a demanda por uma revisão das legislações urbanas em vigor.

II

A análise de desalinhamentos entre o regramento vigente do uso e ocupação do solo e o ordenamento territorial existente é dividida em duas etapas. Primeiro, verifica-se a situação das leis municipais de parcelamento uso e ocupação do solo com relação à Lei Estadual nº 12.233/2006 - Específica da **APRM Guarapiranga**, com relação aos padrões de Lote Mínimo (L.M), Coeficiente de Aproveitamento (C.A.) e Taxa de Permeabilidade (T.P.). Posteriormente, é cotejado o regramento legal com a situação real de ocupação e uso do solo. O levantamento de informações foi efetuado em 2015 e 2016.

Os municípios de Embu das Artes, Itapecerica da Serra e São Paulo promoveram atualizações recentes em seus planos diretores e nas suas leis de disciplinamento do território e submeteram suas propostas de compatibilização à Secretaria do Meio Ambiente (os dois primeiros em 2015 e São Paulo em 2016).

A legislação municipal de São Paulo, em seu parágrafo 2º do Art. 5, expressa que a todas as zonas inseridas na área de proteção e recuperação aos mananciais aplicam-se as regras de parcelamento, uso e ocupação previstas na legislação estadual pertinente, quando mais restritivas; assim, prevalecem – reiterando, quando mais restritivos - os parâmetros urbanísticos da Lei nº 12.233/2006 sobre o zoneamento municipal. O mesmo ocorre com Itapecerica da Serra, conforme artigo 16º, que atesta que serão utilizados os índices de Permeabilidade, os coeficientes de aproveitamento e o lote mínimo estabelecidos pela Lei Estadual nº 12.233/06 para cada zona específica.

Embora São Paulo e Itapecerica da Serra tenham considerado em suas legislações a compatibilização automática de seu ordenamento territorial à determinação da Lei Estadual, há algum desalinhamento entre as diretrizes e os parâmetros urbanísticos originários da vontade local e os termos da legislação regional. Divergências também foram observadas no zoneamento de Embu das Artes, submetido à análise em 2015. Os demais municípios, até 2016, não haviam encaminhado seus Planos Diretores Municipais e leis de zoneamento à apreciação semelhante.

Os principais desajustes observados foram observados no município de São Paulo, para lotes mínimos, índices de permeabilidade (especialmente no envoltório da represa) e coeficientes de aproveitamento (principalmente em sua porção sul). Itapecerica da Serra também apresenta um desajuste quanto a lote mínimo em sua região central. Embu-Guaçu e Cotia também apresentavam diversos desalinhamentos; todavia, seus zoneamentos e parâmetros urbanísticos ainda não haviam sido alterados para a compatibilização com a Lei Específica (ademais, Cotia tem pequena população no interior da bacia do Guarapiranga). De toda forma, o entendimento é que os desajustes observados, inscritos afinal nas legislações municipais, são originários dos problemas apontados ao início do item

2.3., incluindo imprecisões de zoneamento e limitações à percepção de processos de dinâmica territorial. No caso da Lei 12.233/2006, há, ainda, a exigência de lote mínimo de 250 m² para novas construções (residenciais, inclusive), que não é realista face a uma ocupação que é, predominantemente, de baixa e baixíssima renda; além disso, trata-se, conforme já dito, de um elemento impeditivo à regularização fundiária - o que, por sua vez, reitera a distinção entre cidade formal e informal.

O segundo exame tem como objetivo comparar os usos do solo na **APRM Guarapiranga** efetivamente identificados com o zoneamento estabelecido na Lei nº 12.233/06.

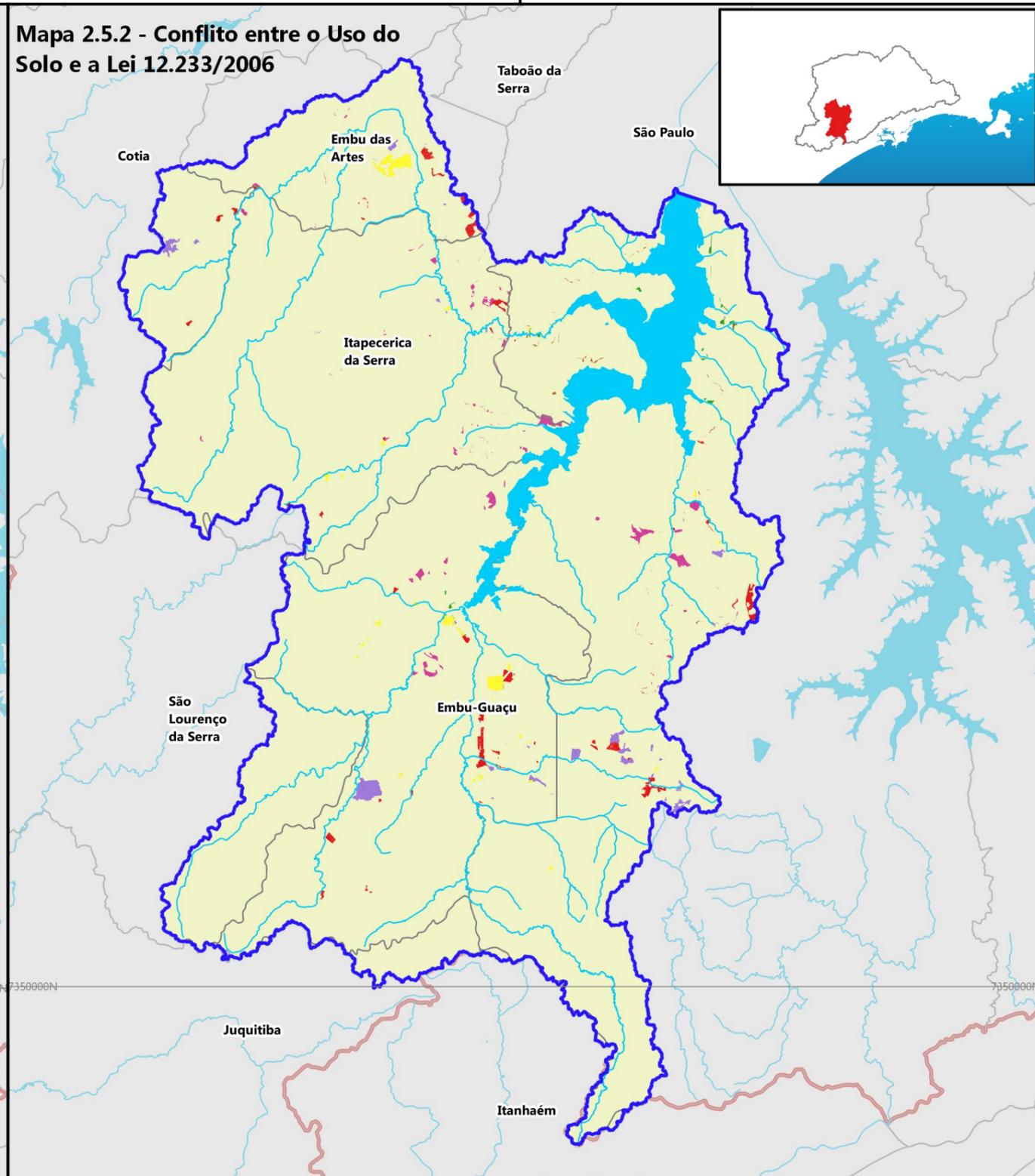
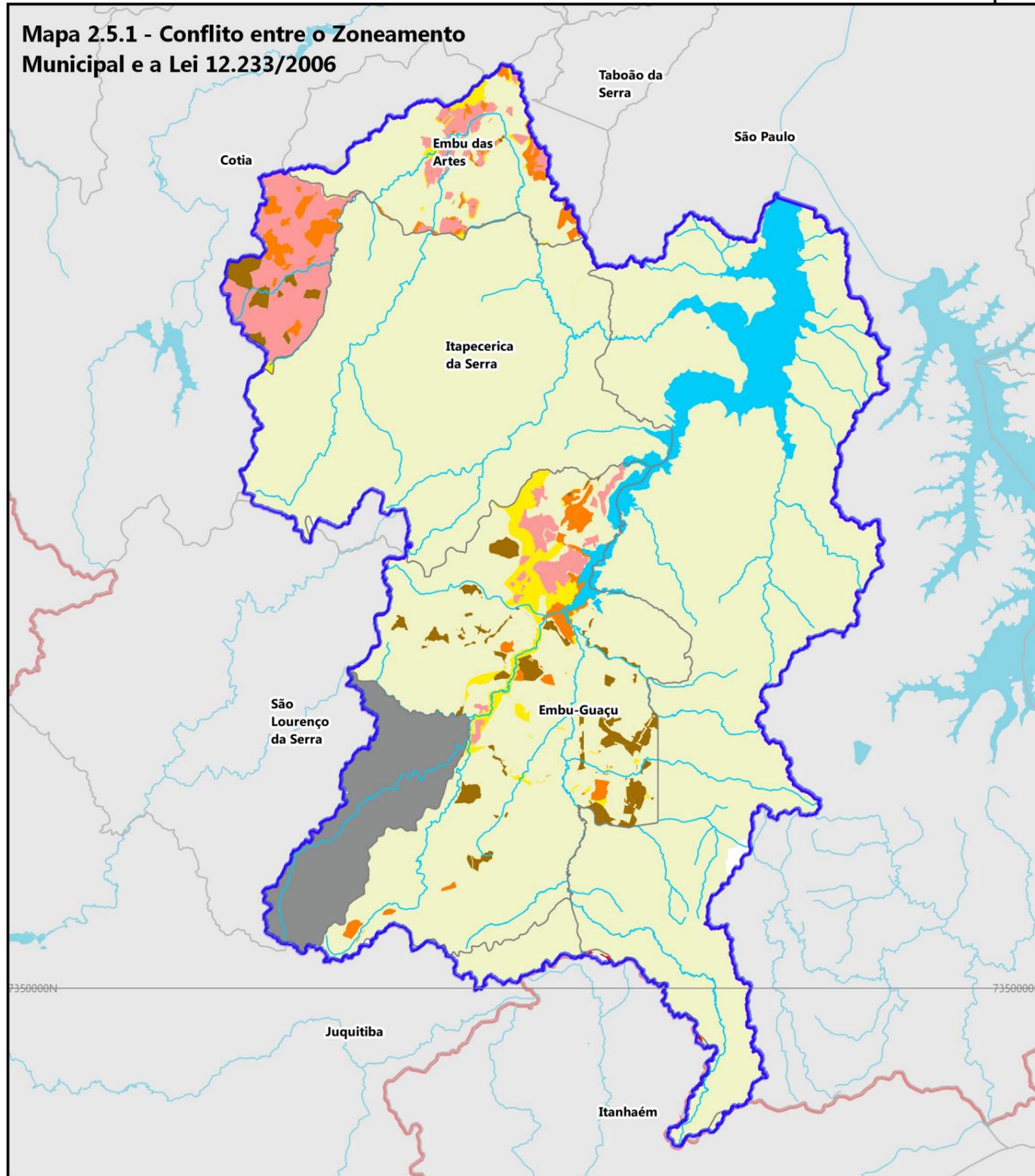
Neste caso, o desalinhamento com maior intensidade de ocorrência é o de uso urbano de padrão inferior em Subárea de Ocupação Diferenciada (SOD) e Urbanização Consolidada (SUC), observável especialmente no município de São Paulo. Esse mesmo tipo de desajuste apresenta significativa incidência nos outros municípios com área urbana na bacia, Itapecerica da Serra, Embu-Guaçu e Embu das Artes.

Desalinhamentos que também merecem atenção são os de uso comercial e industrial em Subáreas de Ocupação Diferenciada (SOD) - em Embu-Guaçu e em Embu das Artes, nas proximidades da alça de acesso ao Rodoanel – e de Urbanização Consolidada (SUC), especialmente junto a eixos viários e bordas urbanas.

O **Mapa 2.5** apresenta uma síntese das duas análises.

Mapa 2.5.1 - Conflito entre o Zoneamento Municipal e a Lei 12.233/2006

Mapa 2.5.2 - Conflito entre o Uso do Solo e a Lei 12.233/2006



Legenda

- Corpo Hídrico
- Limite de APRM
- Limite Municipal
- Limite da RMSP

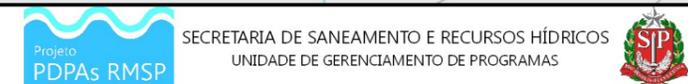
Legenda Mapa 2.5.1 - Tipos de Conflito

- Coeficiente de Aproveitamento
- Índice de Permeabilidade
- Lote Mínimo
- Lote Mínimo e Coeficiente de Aproveitamento
- Índice de Permeabilidade e Coeficiente de Aproveitamento
- Sem Conflito
- Sem Informação

Legenda Mapa 2.5.2 - Tipos de Conflito

- Sem Conflito
- Uso Comercial e Industrial em Subáreas de Baixa Densidade
- Uso Urbano Superior em Subáreas de Baixa Densidade
- Uso Urbano Inferior em Subáreas de Baixa Densidade
- Uso Urbano Inferior em Subáreas de Ocupação Diferenciada e Urbanização Consolidada
- Uso Urbano Inferior em Subáreas Envolvórias da Represa
- Uso Comercial e Industrial em Subáreas Envolvórias da Represa

Fonte
 Limites Políticos - IBGE.
 Corpo Hídrico - Emplasa.
 Limite da Manancial - Elaborado pela Cobrape, 2016.
 Conflitos - Elaborado pela Cobrape, 2016.



Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título

Mapa 2.5 - Conflitos Existentes entre a Lei Específica (nº 12.233/2006), o Zoneamento Municipal e o Uso do Solo



Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S



Versão 00 Escala Numérica 1:210.000 Folha 01/01



2.5. Infraestrutura Sanitária

Neste item, realiza-se uma síntese da atual condição dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e de manejo dos resíduos sólidos dos municípios que integram a **APRM Guarapiranga**.

2.5.1. Sistema de Abastecimento de Água

A **Tabela 2.7** traz informações sobre o abastecimento de água na **APRM Guarapiranga**, incluindo a identificação do responsável pela gestão do serviço; os sistemas responsáveis pelo abastecimento; o número de domicílios e economias atendidos em cada município; o índice de atendimento urbano; a existência ou não de Plano Municipal de Saneamento Básico (nesse caso, à época do levantamento de dados e informações para o estudo).

De maneira geral, os dados de abastecimento de água se mostram satisfatórios na **APRM Guarapiranga**. Note-se que o índice de atendimento para o município de Cotia é baixo, sinal da ocupação de densidade semelhante à rural – característica ainda mais acentuada nos municípios de Juitiba e São Lourenço da Serra.

Tabela 2.7 – Dados operacionais do sistema de abastecimento de água

Municípios	Gestão	Sistemas de Abastecimento	Nº de Domicílios (2015)	Nº de Economias (2015)	Índice de abastecimento de Água (%)	Existência de PMSB
Cotia	Sabesp	Sistemas Integrados Guarapiranga e Alto Cotia; Sistemas Isolados Capivari, Caputera, Santa Adélia e Cipó.	1.695	712	39	Sim
Embu das Artes	Sabesp		22.422	22.301	99	Sim
Embu-Guaçu	Sabesp		18.629	18.265	98	Sim
Itapecerica da Serra	Sabesp		48.489	48.571	98	Sim
Juitiba	Sabesp		0	0*	0	Não
São Lourenço da Serra	Sabesp		0	0*	0	Não
São Paulo	Sabesp		172.245	199.829	100	Sim
Total na APRM Guarapiranga			263.480	289.678	99	

* Adotado número de economias igual ao número de domicílios. Fonte: Sabesp (2016).

2.5.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

A seguir, apresenta-se (**Tabela 2.8**) a síntese dos aspectos operacionais e de estruturas relativos à prestação dos serviços de esgotamento sanitário nos municípios integrantes da **APRM Guarapiranga**, incluindo, novamente, a responsável pela gestão do serviço; os sistemas de esgotamento sanitário responsáveis pelo tratamento dos esgotos, assim como os índices de coleta e tratamento/exportação; a existência ou não de Plano Municipal de Saneamento Básico (à época do levantamento de dados).

As informações foram obtidas através do SIGNOS e mapas de rede de esgoto em formato digital (Sabesp), e abrangem os índices de coleta e tratamento/exportação de esgoto de cada município.

Tabela 2.8 - Dados operacionais dos sistemas de esgotamento sanitário

Municípios integrantes	Gestão de Serviços	Sistemas de Esgotamento Sanitário	Coleta (%)	Tratamento / Exportação (%)
Cotia	Sabesp	Sistema Integrado Barueri; Sistemas Isolados Embu-Guaçu e Cipó.	0	0
Embu das Artes	Sabesp		61	85
Embu-Guaçu	Sabesp		47	97
Itapecerica da Serra	Sabesp		32	86
Juquitiba	Sabesp		0	0
São Lourenço da Serra	Sabesp		0	0
São Paulo	Sabesp		83	94
Total na APRM Guarapiranga				69

Fonte: Sabesp (2016).

Na **APRM Guarapiranga**, chama atenção o nível baixo de atendimento em Itapecerica da Serra - 161 mil habitantes, 32% de rede coletora e 86% de exportação. É o caso também de Embu-Guaçu, com 65 mil habitantes, 47% de rede e 97% de exportação. O município de São Paulo (618 mil habitantes inseridos na APRM) é o que apresenta os melhores índices. As características da ocupação nos municípios de Cotia, São Lourenço da Serra e Juquitiba já foram comentadas. Note-se que o índice obtido para Itapecerica da Serra é anterior às obras implantadas e concluídas (ou em fase de conclusão) nos bairros Crispim e Branca Flor. No caso de Embu das Artes, a Sabesp está contratando financiamento para projetos e obras que deverão universalizar o atendimento.

A maior parte dos esgotos coletados na **APRM Guarapiranga** é encaminhada à Estação de Tratamento Barueri – ETE Barueri. Há dois sistemas isolados no interior da APRM, ambas em Embu-Guaçu - a ETE Embu-Guaçu atende a sede do município; a ETE Cipó ao distrito do mesmo nome. Na **APRM Guarapiranga**, existem 5 sistemas de estações elevatórias, que recebem o nome da respectiva elevatória “mãe” (última da cadeia): Talamanca, Guarapiranga, Embu-Mirim IV, Embu-Guaçu e Cipó.

Note-se que o rendimento efetivo do conjunto das estruturas que compõem os sistemas de esgotamento - e, portanto, a sua capacidade de abatimento de cargas poluidoras - estão condicionadas a uma série de variáveis, sobretudo as condições do tecido urbano, predominantemente precárias. Esse assunto é tratado com mais profundidade e detalhes nos Capítulos 3 e 4 seguintes.

Note-se também que uma limitação frequente ao rendimento da infraestrutura é a condição de regularidade fundiária da aglomeração a atender. De maneira geral, os investimentos da concessionária estão atrelados a uma ação anterior, de regularização, que deve ser realizada pelos Municípios, eventualmente com o apoio do Estado (em alguns casos o atendimento ocorre antes da regularização por questões de saúde pública). Atualmente, de acordo com a Sabesp (2016), na **APRM Guarapiranga** existem 289.678 economias residenciais de água e esgoto. Da compilação de informações realizada na fase de diagnóstico desse trabalho resultou um arquivo contendo praticamente todas as áreas irregulares existentes nos mananciais. Com este material e a localização geográfica das economias residenciais – fornecida pela Sabesp –, foi possível identificar e quantificar as economias que estão em áreas regulares e irregulares³.

³ O SIGNOS/SABESP – Sistema de Informação Geográfica no Saneamento – é responsável por armazenar em banco de dados informações comerciais, operacionais, de qualidade da água, e dados técnicos das redes de água e esgoto. As informações se referem às ligações/economias que se encontram ativas. As ligações/economias

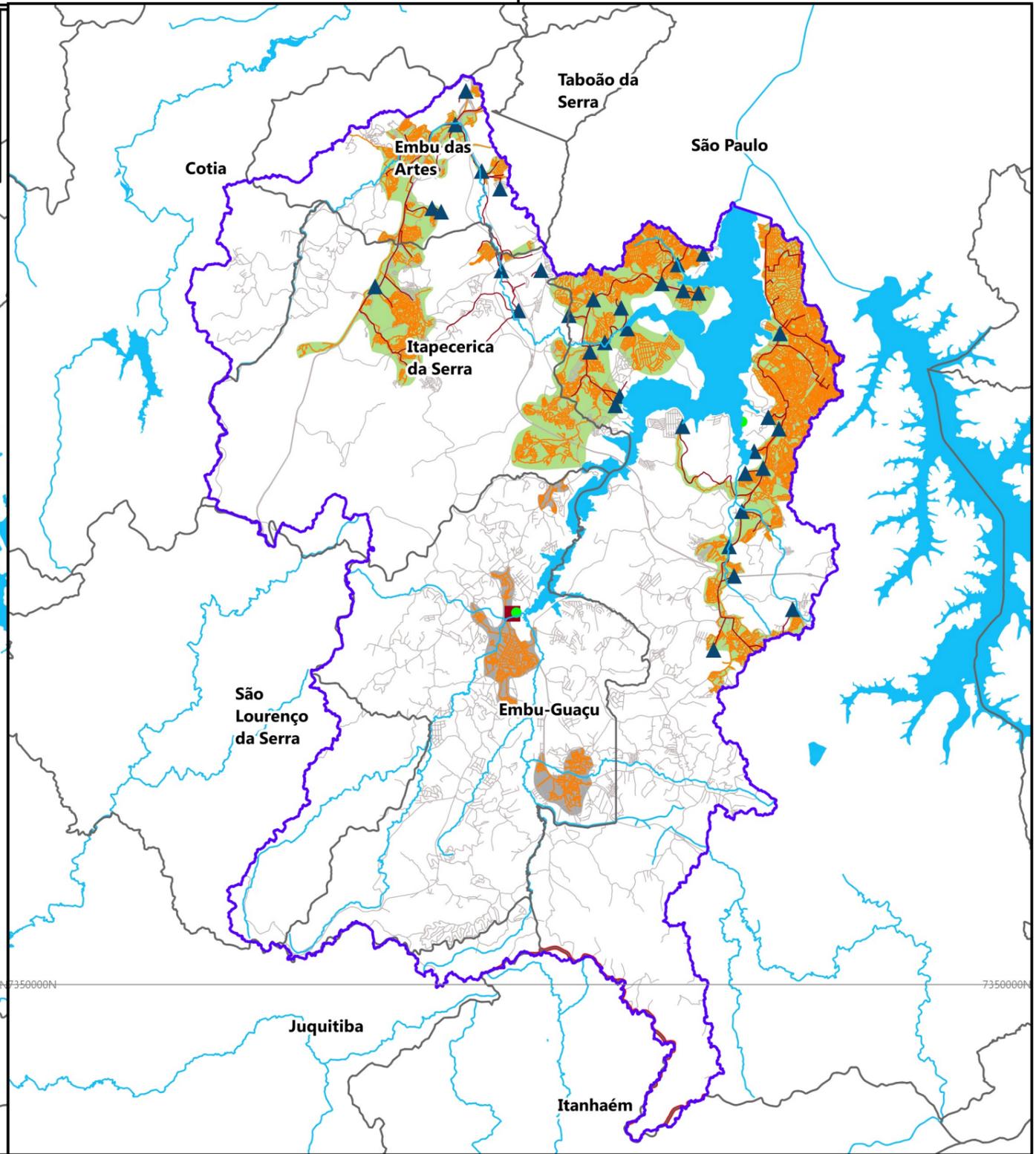
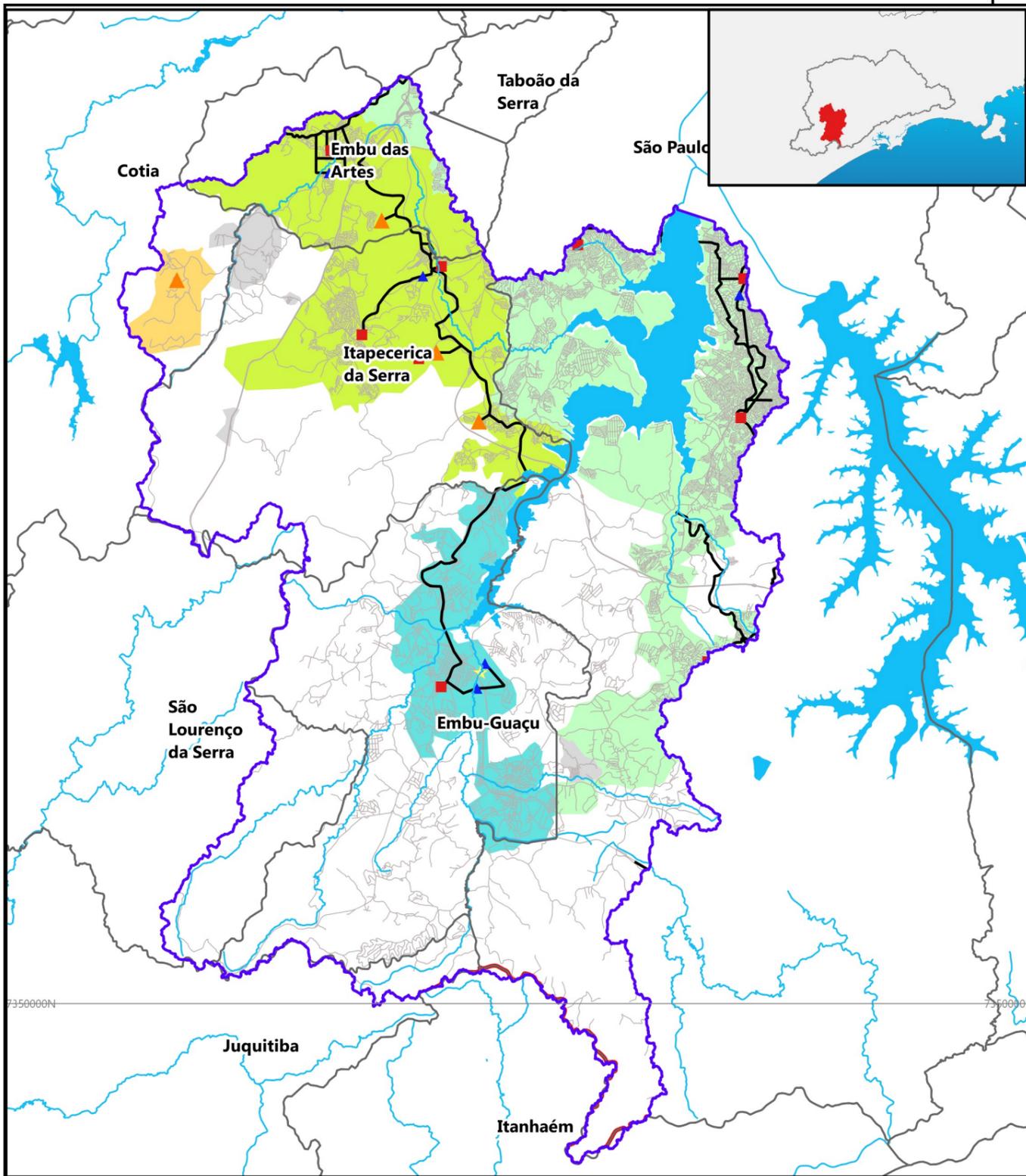
A **Tabela 2.9** a seguir apresenta os números de domicílios e economias em áreas regulares e irregulares e os índices de coleta e tratamento de esgoto nas áreas regulares e irregulares na **APRM Guarapiranga**. É possível identificar alguns resultados importantes. O número de domicílios do IBGE projetado para o ano de 2015 em cada município é quase sempre menor (mas muito próximo ao número de ligações disponibilizado pela Sabesp). Analisando os números totais, na APRM Guarapiranga existe uma diferença entre o número de domicílios (274.783) e o número de economias (311.520) de aproximadamente 10%. Avaliando as economias residenciais na APRM Guarapiranga, observa-se que em situação regular existem 144.655 economias. Já em áreas irregulares, são 138.568 economias (49% do total). Ao considerar aquelas que possuem tratamento, têm-se 100.878 em situação regular e 78.158 economias em situação irregular. Por fim, o **Mapa 2.6** a seguir exhibe as principais infraestruturas relacionadas ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A condição de regularidade não é fator decisivo para a instalação do sistema de esgotamento. O mesmo vale para a situação de irregularidade. Nos dois casos existe uma variação da condição de atendimento pela concessionária que não é aderente à situação de regularidade. Pode-se deduzir que exista outro critério técnico para o atendimento por serviço de esgotamento que não a situação fundiária.

estão divididas em três categorias: TL 0 – ligações/economias exclusivamente de água; TL 1 – ligações/economias de água e esgoto; TL 2 – ligações/economias exclusivamente de esgoto.

Tabela 2.9 - Número de domicílios e economias em áreas regulares e irregulares atendidas pela Sabesp na APRM Guarapiranga

MUNICÍPIOS	COTIA			EMBU DAS ARTES			EMBU GUAÇU			ITAPECERICA DA SERRA			JUQUITIBA			SÃO LOURENÇO DA SERRA			SÃO PAULO			TOTAL	
Número de Domicílios em 2015 (projeção IBGE, 2015)	1.770			22.428			19.201			48.905			19			145			182.315			274.783	
Número Economias Residenciais em 2015 (Sabesp, 2016)	712			26.069			19.291			50.777			-			-			214671			311.520	
ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ÁGUA E ESGOTO																							
LIGAÇÕES	TLO	TL1	TL2	TLO	TL1	TL2	TLO	TL1	TL2	TLO	TL1	TL2	TLO	TL1	TL2	TLO	TL1	TL2	TLO	TL1	TL2	-	
Economias Residenciais Regulares	685	2	0	6.002	10.929	40	8.664	7.999	3	6.766	1.132	4	-	-	-	-	-	-	13.823	88.571	35	144.655	
Economias Residenciais Regulares com Tratamento	0	0	0	0	9.327	40	0	7.818	3	0	749	4	-	-	-	-	-	-	0	82.903	34	100.878	
Economias Residenciais Irregulares	0	0	0	4.495	2.178	0	1.349	612	0	25.094	13.801	9	-	-	-	-	-	-	20.089	70.921	20	138.568	
Economias Residenciais Irregulares com Tratamento	0	0	0	0	1.390	0	0	562	0	0	11.492	9	-	-	-	-	-	-	0	64.687	18	78.158	
ÍNDICES DE COLETA E TRATAMENTO DAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS REGULARES																							
Índice Coleta	0,29%			64,63%			48,01%			14,38%			-			-			86,50%			75,15%	
Índice Tratamento sobre o coletado	0,00%			85,40%			97,74%			66,29%			-			-			93,60%			92,79%	
ÍNDICES DE COLETA E TRATAMENTO DAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS IRREGULARES																							
Índice Coleta	-			32,64%			31,21%			35,50%			-			-			77,93%			63,18%	
Índice Tratamento sobre o coletado	-			63,82%			91,83%			83,28%			-			-			91,21%			89,28%	

Fonte: Sabesp, 2016; IBGE, 2010.



- Legenda**
- Viário
 - Corpo Hídrico
 - ▭ Limite de APRM
 - ▭ Limite Municipal
 - ▭ Limite da RMSP

- Legenda Mapa Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água**
- Ponto Captação SABESP
 - ◆ Transposição
 - ▲ Rede de Distribuição
 - ▲ Estação Elevatória
 - Reservatório
 - ★ ETAs
 - Adutoras
- Área de Influência dos Sistemas Produtores**
- Flexibilidade dos Sistemas Alto Cotia/ Guarapiranga
 - Sistema Alto Cotia
 - Sistema Capivari
 - Sistema Guarapiranga
 - Sistema Isolado

- Legenda Mapa Infraestrutura dos Sistemas de Esgotamento Sanitário**
- Lançamento ETes - SABESP
 - ▲ Estações Elevatórias
 - ETes
 - Coletor Tronco
 - Rede Coletora
- Abrangência dos Sistemas**
- Sistema Barueri
 - Sistema Isolado

Fonte

Limites políticos - IBGE.

Limite da APRM - Elaborado pela COBRAPE, 2016.

Ponto Captação - DAEE, 2015.

Corpo Hídrico - Emplasa.

Sistemas Produtores - SABESP, 2015.

Sistemas de Esgotamento e Coletor Tronco - Plano Diretor de Esgoto da RMSP - SABESP, 2010.



Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM

Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS

Projeto PDPAs RMSP

Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título

Mapa 2.6 - Infraestruturas dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário na APRM Guarapiranga

Versão 00

Escala Numérica 1:210.000

Folha 01/01

2.5.3. Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

A análise para a avaliação da gestão dos resíduos sólidos foi realizada com base nos: (i) Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), quando existentes; (ii) Índices do Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento (SNIS), principalmente aqueles relativos à abrangência e a eficiência dos serviços de coleta domiciliar; (iii) Inventário Estadual de Resíduos Sólidos, estudo publicado anualmente pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) que traz uma avaliação completa, no âmbito municipal, quanto à disposição final dos resíduos sólidos urbanos; e, (iv) informações obtidas durante as visitas técnicas e reuniões realizadas com as administrações municipais.

Para a avaliação da cobertura dos serviços de coleta de resíduos domiciliares foram utilizadas como parâmetro comparativo as metas evolutivas determinadas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), conforme a **Tabela 2.10**.

Tabela 2.10 – Meta Nacional de acesso aos serviços municipais de coleta domiciliar convencional

Indicador	Ano (metas)			
	2010	2018	2023	2033
Índice de atendimento de domicílios urbanos por coleta direta (<i>Tcu</i>)	93%	99%	100%	100%
Índice de atendimento de domicílios rurais por coleta direta	41%	58%	69%	92%

Fonte: Ministério das Cidades (2013)

Para a avaliação da regularidade, considerou-se, também, a frequência com que os serviços de coleta são realizados, uma vez que a *Tcu* abrange a frequência de coleta a partir de 1 vez por semana. Para o Plansab (2013), no entanto, considera-se como “adequado” apenas o atendimento com frequência de coleta diária (5 ou 6 vezes por semana) ou alternada (3 vezes por semana).

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos da CETESB publica anualmente o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (*IQR*), atribuído aos municípios, pela análise da unidade de disposição final de resíduos (mesmo que esta seja um aterro privado instalado em outras cidades). O *IQR* traduz as condições de estrutura de apoio, frente de trabalho, taludes e bermas, superfície superior, estrutura de proteção ambiental, ocorrência de queima de resíduos, presença de catadores, recebimento de resíduos não autorizados, além da proximidade a núcleos habitacionais, corpos d’água, entre outras características de instalação e operação do aterro. Frente à avaliação realizada por técnicos da CETESB, o empreendimento pode ser classificado em condições inadequadas ($IQR \leq 7,0$) ou em condições adequadas ($IQR \geq 7,1$).

A **Tabela 2.11** consolida as informações relativas à: (i) elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) dos entes integrantes do manancial; (ii) a *Tcu* e a frequência de coleta dos resíduos domiciliares (RD); e (iii) o *IQR* atribuído aos aterros sanitários utilizados pelos municípios.

Observa-se que grande parte dos municípios das áreas de estudo já elaboraram seus respectivos PMGIRS (a à época da coleta de informações). Contudo, em nenhum deles foram verificadas diretrizes específicas no tocante às áreas de mananciais. Visto que estas áreas apresentam especificidades de

conservação e preservação, este cenário caracteriza, de certa forma, uma lacuna no planejamento dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos voltado para as áreas inseridas em mananciais.

Note-se que, no tocante aos resíduos sólidos, todas as informações sobre a gestão dos serviços de coleta, assim como a sua abrangência, têm como recorte territorial o município como um todo - não havia dados disponíveis para maior desagregação de análise. Ressalvada essa condição, todos os municípios alcançaram a meta definida no Plansab para o ano de 2018 (Tcu de 99%) - Embu das Artes constitui exceção, com 98%, mas próxima à meta.

Segundo avaliação do *IQR*, todos os municípios analisados encaminham seus resíduos para aterros sanitários em condições adequadas ($IQR \geq 7,1$).

Tabela 2.11 - Manejo dos Resíduos Sólidos

Municípios Integrantes	PMGIRS	Tcu (%)	Frequência de Coleta RD (%)			IQR
			Diária	Alternada	1 x por semana	
Cotia	Não	99,3	5	95	0	9,1
Embu das Artes	Sim	98	2	98	0	7,3
Embu-Guaçu	Sim	100	N.I	N.I.	N.I.	8,4
Itapecerica da Serra	Sim	100	20	72	8	8,4
São Paulo ¹	Sim	100	10	90	0	9,6 / 8,4

Notas: os municípios de Juquitiba e São Lourenço da Serra não foram considerados na análise da APRM Guarapiranga devido à pequena população; ¹ são informados dois *IQR* por serem utilizados dois aterros sanitários. Fontes: SNIS (2016) e CETESB (2014)

Verifica-se que prevalecem, como unidades de disposição final de resíduos, empreendimentos privados localizados em áreas externas à bacia hidrográfica/ como os resíduos são conduzidos para fora das áreas de mananciais, reduz-se o risco de contaminação dos recursos hídricos. A exceção é o município de Embu das Artes que ainda utilizava aterro municipal inserido em área de manancial (resultado de investimento promovido pelo Programa Guarapiranga, que converteu o lixão à época existente em aterro sanitário).

2.6. Áreas Protegidas

A manutenção de áreas florestadas é recomendável para garantir a disponibilidade hídrica dos mananciais, uma vez que as florestas atuam como reguladoras do ciclo hidrológico, atenuando os impactos de eventos climáticos extremos, como secas e enchentes. A vegetação também participa como um filtro de manutenção da qualidade da água. A floresta retém metais pesados em suas raízes e matéria em suspensão. Ela também filtra a atmosfera e diminui a quantidade de partículas que podem se precipitar sobre as águas.

Apesar da intensa urbanização, concentrada na porção norte do manancial, a **APRM Guarapiranga** apresenta porções significativas de áreas vegetadas que contribuem à preservação e recuperação das áreas de mananciais.

A Lei Federal nº 9.985/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). A Lei do SNUC define que todas as Unidades de Conservação - UCs, de proteção integral ou de uso sustentável, devem possuir ter um Plano de Manejo. Porém, a concepção de UC criada por essa Lei

não incorpora outras áreas protegidas existentes no território nacional, dentre elas as Áreas de Proteção de Mananciais (APMs), as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs), as Reservas Florestais, as Áreas de Preservação Permanente (APPs), os Sítios Geológicos, as Terras Indígenas, as Florestas Públicas e as Cavidades Naturais Subterrâneas. O presente diagnóstico também analisou estas áreas protegidas, abrangidas pelo Decreto Estadual nº 60.302 de 2014, que instituiu o Sistema de Informações e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo (SIGAP).

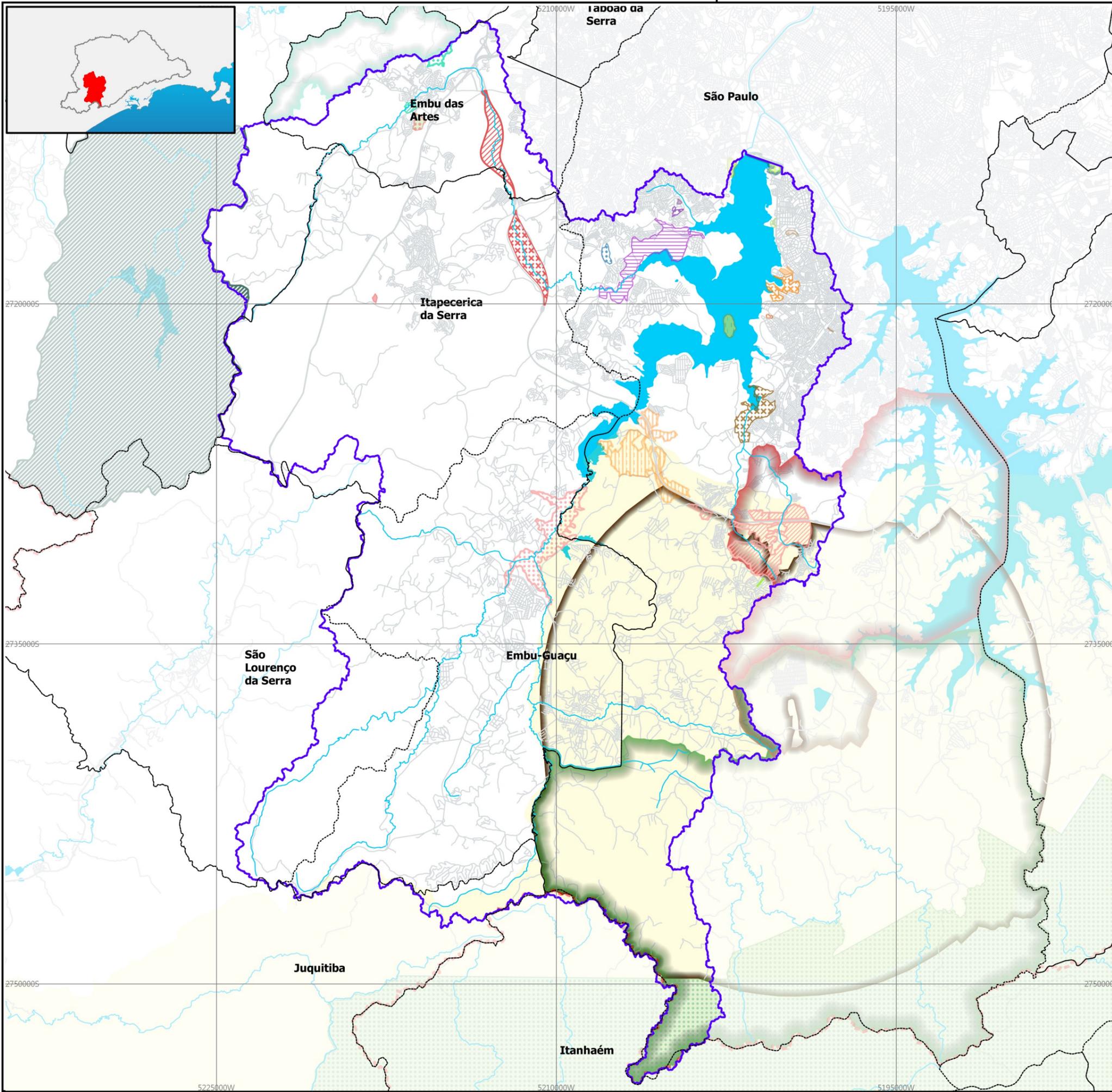
Quando se analisam os dados relativos às Áreas Protegidas existentes na **APRM Guarapiranga**, nota-se que dos 638,02 km² (neste caso considerando-se o espelho d'água formado pela represa) que compõem o manancial, 28,31 km² constituem UCs de Proteção Integral – assim, apenas 4,43% do território apresentam restrição total à ocupação, segundo a Lei do SNUC. Com relação às UCs de uso sustentável, 11,38% do território estão sobrepostos a estas áreas protegidas. O **Quadro 2.1** lista todas as UCs inseridas na **APRM Guarapiranga** e indica os Decretos que as instituíram e a existência ou não de Plano de Manejo.

Destaca-se ainda a existência de 3,8% de áreas ocupadas por demais áreas protegidas, conforme apontado no Sistema de Informações e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo (SIGAP), além de 18,5% da área do manancial correspondente às Áreas de Preservação Permanente. Por fim, são apresentados o **Mapa 2.7**, que exhibe as áreas protegidas existentes na **APRM Guarapiranga**, e o **Mapa 2.8**, que apresenta as áreas protegidas em processo de implantação ou planejamento.

Quadro 2.1 – Unidades de Conservação de Proteção Integral

Unidades de Conservação – Proteção Integral	Criação	Plano de Manejo
Parque Estadual da Serra do Mar	Decreto Nº 10.251/1977	Sim
Parque da Ilha dos Eucaliptos	SI	SI
Parque Da Lagoa (Parque de Itapecerica da Serra – Rodoanel)	SI	Não
Parque Ecológico da Várzea do Embu-Guaçu	Decreto Nº 58.753/2012 ¹	SI
Parque Estadual Urbano Ecológico do Guarapiranga	Decreto Nº 30.442/1989 ²	SI
Parque Linear América	SI	SI
Parque Linear Castelo (Orla Guarapiranga)	Decreto Nº 49.445/2008 ³	SI
Parque Linear do Ribeirão Caulim - Fase 1	Decreto Nº 49.528/2008 ⁴	SI
Parque Linear Municipal Parelheiros	SI	SI
Parque Linear São José - Fase 1	Decreto Nº 49.444/2008 ⁵	SI
Parque Municipal da Represinha	SI	SI
Parque Municipal Francisco Rizzo	Decreto Nº 31/1999 ⁶	SI
Parque Municipal Várzea do Rio Embu Mirim (Rodoanel)	SI	Não
Parque Natural Municipal Barragem de Guarapiranga	Decreto N º 49.447/2008 ⁷	SI
Parque Natural Municipal Itaim (Rodoanel)	Decreto nº 53.227/2012	Não
Parque Natural Municipal Jaceguava (Rodoanel)	Decreto nº 52.974/2012	Não
Parque Urbano Altos da Baronesa	Decreto Nº 53.228/2012 ⁸	SI
Parque Urbano Guarapiranga	SI	SI
Parque Urbano Jacques Cousteau	Decreto Nº 48.758/2007 ⁹	SI
Parque Urbano Jardim Herculano	Decreto 44.485/2004 ¹⁰	SI
Parque Urbano MBoi Mirim	Decreto Nº 51.217/2010 ¹¹	SI
Parque Urbano Nove de Julho (Orla Guarapiranga)	Decreto Nº 49.446/2008 ¹²	SI
Parque Urbano Praia de São Paulo (Praia do Sol – Fase 1, Orla Guarapiranga)	Decreto Nº 49.374/2008 ¹³	SI

SI – sem informação. Fonte: Elaborado pela Cobrape (2017)



Legenda

- Viário
- Corpo Hídrico
- Limite de APRM
- Limite Municipal
- Limite da RMSP

Zonas de Amortecimento

- P.E. da Serra do Mar
- P.N.M. Cratera de Colônia

Obs.: Legenda foi organizada no sentido norte-sul de leste para oeste para facilitar a leitura do mapa.

Áreas protegidas

- R.F. do Morro Grande
- A.P.A. Embu Verde
- A.P.A. Prado Rangel
- A.P.A. Lagoa do Príncipe (Antiga Chácaras Ana Lúcia)
- PM. Francisco Rizzo
- P. da Represinha
- P.M. Várzea do Rio Embu Mirim (Rodoanel)
- P. da Lagoa (P. de Itapetecica da Serra - Rodoanel)
- P. Urbano MBoi Mirim
- P. Urbano Altos da Baronesa
- P. Urbano Jardim Herculano
- P.E. Urbano Ecológico do Guarapiranga
- P.N.M. Jaceguava (Rodoanel)
- A.N.T. Cratera de Colônia
- P.Ec. da Várzea do Embu-Guaçu
- P. Urbano Guarapiranga
- P.N.M. Barragem de Guarapiranga
- P. Urbano Praia de São Paulo (do Sol Fase 1) (Orla Guarapiranga)
- P. Urbano Jacques Cousteau
- P. Linear Castelo (Orla do Guarapiranga)
- P. Urbano Nove de Julho (Orla do Guarapiranga)
- P. Linear São José Fase 1
- P. Linear América
- P. da Ilha dos Eucaliptos
- P. Linear do Ribeirão Caulim Fase 1
- A.P.A. Municipal Bororé-Colônia
- P.N.M. Itaim (Rodoanel)
- P. Linear Municipal Parelheiros
- A.P.A. Municipal do Capivari-Monos
- P.E. da Serra do Mar



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS



Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

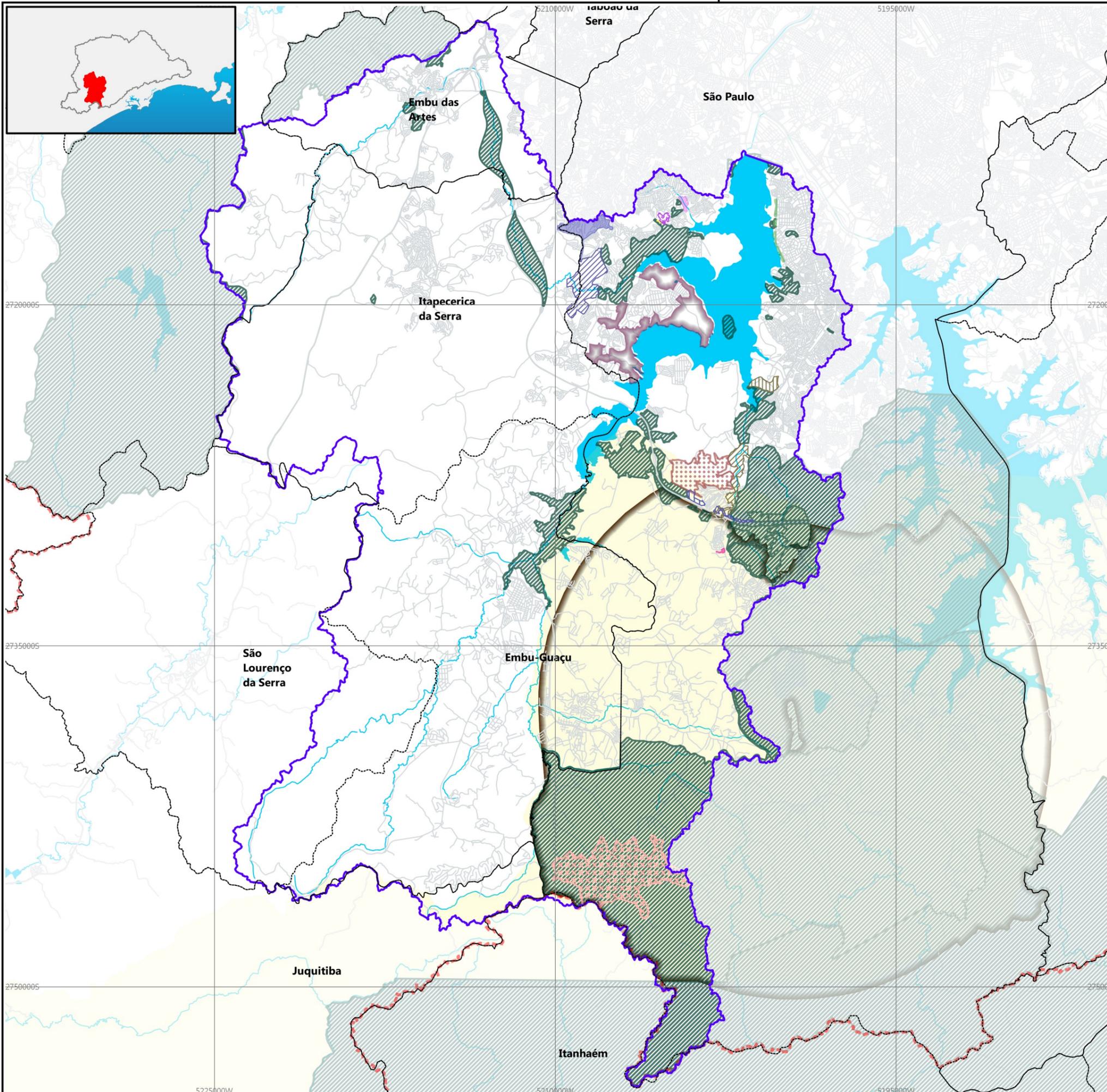
Título
Mapa 2.7 - Áreas Atualmente Protegidas na APRM Guarapiranga

Versão	Escala Numérica	Folha	
00	1:170.000	01/01	

Fonte:
 Transposições - SABESP (2015).
 Viário - Open Street Map (2016).
 Corpo hídrico - Emplasa.
 Limite de APRM - Elaborado pela Cobrape, 2016.
 Limites políticos - IBGE (2010).
 Áreas protegidas e zoneamentos: (i) R.F. e P.Ec. - IBGE; (ii) U.C.s Estaduais - Fundação Florestal (2015); (iii) áreas protegidas municipais - prefeituras de São Paulo, de Itapetecica da Serra e de Embu das Artes, APA Capivari-Monos/SVMA, MMA e algumas foram vetorizados pela Cobrape (A.N.T., P.N.M. Cratera de Colônia e P. da Ilha dos Eucaliptos).

Escala Gráfica: 0 2 4 6 km
 Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S

5234-MAP-BV-AMB-007-V0



Legenda

- Viário
- Corpo Hídrico
- Limite de APRM
- Limite Municipal
- Limite da RMSP

Obs.: Legenda foi organizada no sentido norte-sul de leste para oeste para facilitar a leitura do mapa.

Áreas protegidas

- Áreas protegidas existentes
- PN.M. Embu Mirim Fase 2 (planejamento)
- PN.M. Embu Mirim Fase 1 (planejamento)
- P. Linear Itupu (implantação)
- P. Urbano Nho Chico (planejamento)
- P. Linear Guavirituba (planejamento)
- P. Urbano Praia de São Paulo (Orla Guarapiranga - planejamento)
- PN.M. Orla Guarapiranga MBoi Mirim (planejamento)
- P. Linear do Ribeirão Caulim Fase 2 (planejamento)
- P. Linear do Ribeirão Caulim Fase 3 (implantação)
- PN.M. Mananciais Paulistanos Araguava (planejamento)
- P. Urbano Linear 1 (Rodoanel - planejamento)
- P. Linear Sub Parelheiros (planejamento)
- PN.M. do Gramado (planejamento)

Zonas de Amortecimento

- P.E. da Serra do Mar
- PN.M. Cratera de Colônia



Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título
 Mapa 2.8 - Áreas Protegidas Existentes, em Implantação e em Planejamento na APRM Guarapiranga

Versão	Escala Numérica	Folha	
00	1:170.000	01/01	

Fonte:
 Transposições - SABESP (2015).
 Viário - Open Street Map (2016).
 Corpo hídrico - Emplasa.
 Limite de APRM - Elaborado pela Cobrape, 2016.
 Limites políticos - IBGE (2010).
 Áreas protegidas e zoneamentos: (i) R.F. e PEc. - IBGE; (ii) U.C.s Estaduais - Fundação Florestal (2015); (iii) áreas protegidas municipais - prefeituras de São Paulo, de Itapecerica da Serra e de Embu das Artes, APA Capivari-Monos/SVMA, MMA e algumas foram vetorizados pela Cobrape (A.N.T., PN.M. Cratera de Colônia e P. da Ilha dos Eucaliptos).

Escala Gráfica: 0 2 4 6 km

Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS 2000 - Zona 235

5234-MAP-BV-AMB-066-V0

2.7. Qualidade das Águas

A Lei Estadual nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006⁴, estabeleceu, para o reservatório Guarapiranga, que até o ano de 2015 deveria ser atingida uma meta agregada de carga de fósforo total de 147 kg/fósforo/dia. O detalhado monitoramento efetuado na bacia (2013 e 2014) mostra que persiste um hiato entre a situação física da bacia e a meta fixada na legislação. Esse tema é tratado no presente Capítulo, e ainda nos Capítulos 3 e 4.

Como se sabe, a qualidade das águas superficiais é amplamente influenciada pelo uso e a ocupação do solo, tendendo a apresentar melhores parâmetros em áreas cobertas por vegetação e com baixas densidades populacionais; por outro lado, processos antrópicos, como desmatamentos, adensamento populacional e crescimento urbano desordenado, trazem maior geração de resíduos e esgotos, interferindo na qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos. Nesse item, são apresentados três grupos de informações sobre a qualidade das águas na bacia hidrográfica da Guarapiranga, permitindo o cotejo da situação atual com aquela estabelecida na legislação: (i) dados produzidos pelo trabalho de 2013-2014, denominado “Monitoramento da Qualidade das Águas da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais das Bacias Hidrográficas dos Reservatórios Billings e Guarapiranga”⁵; (ii) tomando por base o monitoramento referido, foi estudada, estimada e adotada, no âmbito desse estudo, uma carga adicional de fósforo proveniente de interrupções operacionais de estações elevatórias; (iii) monitoramento dados referentes a indicadores monitorados pela Cetesb, constantes do Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo.

2.7.1. Monitoramento da Qualidade das Águas da Bacia Hidrográfica do Reservatório Guarapiranga

De abril/2013 a junho/2014, foi efetuado o monitoramento de 15 pontos, localizados em cursos d’água afluentes ao reservatório Guarapiranga. Neles, foram desenvolvidas medições diretas de vazão, monitorados parâmetros de qualidade das águas em campo e coletadas amostras para exames laboratoriais. Os parâmetros de qualidade de água analisados e os pontos de monitoramento estão indicados nas **Tabela 2.12**, **Tabela 2.13** e na **Figura 2.4**. A figura também apresenta as sub-bacias monitoradas.

Vale ressaltar que a posição dos pontos de monitoramento não guarda relação direta com as bacias utilizadas na modelagem matemática MQUAL. Os resultados só poderiam ser comparados se considerada a mesma área de contribuição entre amostragem e modelagem, o que não foi realizado pelo estudo de referência.

⁴ No Capítulo 3, chama-se a atenção para o fato de que a carga-meta constante da legislação (Lei Específica do Guarapiranga) foi calculada mediante o uso do denominado Modelo Matemático de Correlação entre o Uso do Solo e a Qualidade da Água 1 (MQUAL 1). Quando da elaboração da Lei Específica da Bacia Hidrográfica da Billings, foi utilizada uma versão mais avançada da modelagem (MQUAL 2), que se mostrou mais aderente às condições reais da relação uso do solo x qualidade da água.

⁵ Os Relatórios Finais relativos ao monitoramento das bacias Guarapiranga e Billings estão disponíveis no site da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH). O trabalho técnico foi desenvolvido pelo Consórcio Prime-Ecolabor. O contrato fez parte do conjunto de ações do Programa Mananciais.

Tabela 2.12 – Parâmetros de Qualidade da Água Analisados

Parâmetros	Unidade	Parâmetros	Unidade
Determinação em campo		Determinação em laboratório	
Temperatura	°C	Fósforo Total	mg/L
pH	-	Ortofosfato Solúvel	mg/L
Condutividade	µS/cm	DBO / DQO	mg/L
Oxigênio Dissolvido	mg/L	COT / COD	mg/L
		Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL
		Sólidos Totais	mg/L
		Sólidos Dissolvidos	mg/L
		Sólidos Fixos	mg/L
		Turbidez	UNT
		Nitrogênio Nitrato	mg/L
		Nitrogênio Nitrito	mg/L
		Nitrogênio Amoniacal	mg/L
		Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L

Fonte: Monitoramento da qualidade das águas da área de proteção e recuperação dos mananciais das bacias hidrográficas dos reservatórios Billings (APRM-B) e Guarapiranga (APRM-G), SSRH, 2015.

Tabela 2.13 – Localização dos Pontos de Monitoramento: Afluentes do Reservatório Guarapiranga

Compartimento do Reservatório	Código	Corpo Hídrico	Localização	Município	Ocupação Predominante da Bacia
Corpo Central	G01	Rio Bonito	A jusante da ponte da Rua Jaburuba, 110	São Paulo	Urbana densa
	G02	Rio das Pedras	A montante da ponte da Rua Frederico Rene com Rua Virgínia Maria	São Paulo	Urbana densa
	G03	Córrego São José	Ponte da Rua Frederico Rene com Rua São Roque	São Paulo	Urbana densa
	G04	Córrego Tanquinho	Ponte da Av. Carlos Oberhuber com a Rua Samarinda	São Paulo	Urbana densa
Braço Parelheiros	G07	Rio Itaim	Ponte da Av. Sadamo Inoue, 907	São Paulo	Expansão urbana/rural
	G09	Rio Parelheiros	Ponte da Rua José Roschel Rodrigues, 1.141	São Paulo	Expansão urbana/rural
Braço Itupu / Guavirutuba	G10	Córrego Guavirutuba	Passarela da estação elevatória do Guavirutuba	São Paulo	Urbana densa
	G11	Córrego Talamanca	Rua Talamanca, 22. Ao lado da estação elevatória Talamanca	São Paulo	Urbana densa
	G12	Ribeirão Itupu	Av. Nova Arcádia, 805 (acesso à Comunidade da Baronesa)	São Paulo	Urbana densa
Braço Embu Mirim	G14	Rio Embu Mirim	Ponte da estrada Maria Imaculada com Rodovia Régis Bittencourt	Embu	Expansão urbana/rural
	G15	Rio Embu Mirim	Estrada João Rodrigues de Moraes, 2.000 (Rua de Embu Guaçu, 5.000)	Itapeperica da Serra	Expansão urbana/rural
Braço Embu Guaçu	G17	Córrego do Crispim	A jusante da ponte da Rodovia SP-214 (Rua de Embu Guaçu, 5.000)	Itapeperica da Serra	Urbana densa
	G18	Rio Embu Guaçu	Ponte da rua Manoel Pires de Moraes, próximo à rua Ilha Bela	Embu Guaçu	Expansão urbana/rural
	G19	Ribeirão Santa Rita	Ponte da rua Mary Angels Vieira de Souza	Embu Guaçu	Rural
	G20	Rio Cipó	Rua José Maria de Andrade com a rua Santo Antônio	Embu Guaçu	Expansão urbana/rural

Fonte: Monitoramento da qualidade das águas da área de proteção e recuperação dos mananciais das bacias hidrográficas dos reservatórios Billings (APRM-B) e Guarapiranga (APRM-G), SSRH, 2015.



Fonte: Monitoramento da qualidade das águas da área de proteção e recuperação dos mananciais das bacias hidrográficas dos reservatórios Billings (APRM-B) e Guarapiranga (APRM-G), SSRH, 2015.

Figura 2.4 - Pontos de Amostragem e Bacias Monitoradas

Os resultados do monitoramento indicaram, quando da realização do trabalho técnico, que a carga total medida na somatória das bacias medidas no reservatório Guarapiranga alcançava a média de 293 kg P/dia. Estes são dados monitorados e correspondem a uma informação parcial das bacias contribuintes do reservatório Guarapiranga.

A partir das medidas parciais, foi calculada a carga potencial afluyente, após abatimento nos corpos hídricos à jusante dos pontos de monitoramento, de 262 kg/fósforo total/dia, conforme a **Tabela 2.14**, para as bacias medidas. Ao mesmo tempo, foi realizada uma rodada do modelo MQUAL 1.6G que apresentou resultados totais para a bacia de carga gerada de 344 kg P/dia e carga afluyente de 231 kg P/dia. Esta é a carga que resulta da aplicação do modelo MQUAL idêntico ao utilizado no cálculo da meta de Lei 12.233/2006. O artigo 7º prevê a verificação da consecução da meta de qualidade da água através do Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental e da aplicação do Modelo de Correlação entre o Uso do Solo e a Qualidade da Água – MQUAL. O modelo MQUAL 1.6G reflete, mas com vários ajustes, os dados monitorados. Para o modelo MQUAL 1.7G – modelo adaptado para adequação estatística dos resultados –, a carga gerada foi de 446 kg P/dia e afluyente de 306 kg/fósforo total/dia (SSRH, 2015, p.263).

Três sub-bacias foram responsáveis por mais de metade dessa carga monitorada (53%): Embu-Mirim⁶, Guavirutuba e Parelheiros. Se adicionadas as sub-bacias dos córregos São José, Tanquinho e Itupu, chegava-se a 80% da carga total. As sub-bacias dos rios ou córregos Bonito, Crispim, Pedras, Itaim, Embu-Guaçu e Santa Rita contribuíam, em média, com menos de 60 kg/dia.

Cinco das sub-bacias com maior carga de fósforo são de pequenas dimensões, total ou quase totalmente urbanizadas, e situam-se no Município de São Paulo. Fato importante é que essas sub-bacias, conquanto com alguma melhoria, seguem nas últimas duas décadas com volumes absolutos relevantes de cargas, não obstante todo o esforço de investimento. Em larga medida, essa situação é denotativa das dificuldades de implantação e manutenção de infraestrutura, e sobretudo de seu rendimento, em aglomerados urbanos densos e precários, com fundos de vale frequentemente ocupados. Conforme a **Tabela 2.15**, são essas cinco sub-bacias de menores dimensões aquelas com maior contribuição de fósforo total por km². A exceção, nesse conjunto de sub-bacias intensamente poluídas, é a área de drenagem do rio Embu-Mirim, um dos maiores formadores da represa, com território extenso e com usos do solo mais heterogêneos - drena as sedes municipais de Embu das Artes e Itapeverica da Serra, uma ocupação urbana relevante e fragmentada no município de São Paulo (com algum grau de expansão demográfica), mas também áreas com importante cobertura vegetal e um trecho de várzea adjacente ao traçado do Rodoanel (entre o município de Embu das Artes e ocupações urbanas da Capital).

Dentre as sub-bacias com menor contribuição de fósforo, chamam atenção os casos do rio das Pedras e, em menor grau, do rio Bonito. No primeiro caso, a bacia é pequena; todavia, abriga o maior núcleo favelado da bacia do Guarapiranga (a favela do Jardim Iporanga, com mais de 1.500 domicílios). O monitoramento indica que a urbanização desse núcleo pela Prefeitura de São Paulo foi essencial à melhoria da qualidade das águas. No caso da sub-bacia do rio Bonito, do qual o rio das Pedras é tributário, trata-se de uma zona de transição entre as ocupações situadas mais ao norte, de maior renda, e as ocupações mais ao sul – mais imediatamente as sub-bacias dos córregos São José e Tanquinho. Novamente aqui, na área de drenagem do rio Bonito, houve intervenções importantes da Prefeitura de São Paulo (urbanizações das favelas 19 e 20), ambas nas proximidades da avenida Teotônio Vilela.

⁶ A bacia do rio Embu Mirim foi medida em dois pontos: G14 (mais a montante) e G15. Para comparações, foi considerado apenas o ponto G15, que engloba as cargas do ponto G14.

Tabela 2.14 – Resumo das Cargas de Fósforo Total (kg/dia)

Ponto	Média (kg/dia)	Participação no Total Afluyente		Valor Mínimo (kg/dia)	Valor Máximo (kg/dia)	Mediana (kg/dia)
		%	% Acumulada			
Embu Mirim – G15	58	22,2%	22,2%	14,3	94,6	55,7
Guavirutuba – G10	53	20,4%	42,5%	17,3	131,3	39,9
Parelheiros – G08	28	10,5%	53,0%	14,0	61,6	25,4
São José – G03	27	10,3%	63,4%	14,6	75,9	22,6
Embu Mirim – G14	25	-	-	11,6	52,3	22,0
Tanquinho – G04	24	9,3%	72,6%	9,9	93,2	19,6
Itupu – G12	19	7,4%	80,0%	9,4	27,6	19,5
Bonito – G01	13	4,8%	84,9%	4,7	26,3	14,2
Crispim – G17	12	4,6%	89,5%	1,4	22,5	12,4
Pedras – G02	11	4,2%	93,7%	4,2	27,2	8,7
Itaim – G07	7	2,8%	96,5%	1,9	17,4	5,4
Embu Guaçu – G18	6	2,2%	98,7%	2,1	17,4	4,8
Talamanca – G11	5	-	-	1,3	18,0	3,3
Santa Rita – G19	3	1,3%	100%	0,8	5,6	3,4
Cipó – G20	2	-	-	0,5	6,1	1,0
Carga Total Medida	293					
Carga Potencial Afluyente	262					

Fonte: Monitoramento da qualidade das águas da área de proteção e recuperação dos mananciais das bacias hidrográficas dos reservatórios Billings (APRM-B) e Guarapiranga (APRM-G), SSRH, 2015.

Tabela 2.15 – Contribuição de Carga Específica (kg/dia.km²)

Ponto	Carga Específica (kg/dia.km ²)
Guavirutuba – G10	16,21
Talamanca – G11	12,87
São José – G03	10,40
Itupu – G12	9,51
Tanquinho – G04	9,44
Bonito – G01	6,93
Crispim – G17	3,13
Pedras – G02	2,98
Parelheiros – G08	1,45
Itaim – G07	0,54
Embu Mirim – G14	0,38
Embu Mirim – G15	0,29
Cipó – G20	0,10
Santa Rita – G19	0,02
Embu Guaçu – G18	0,04

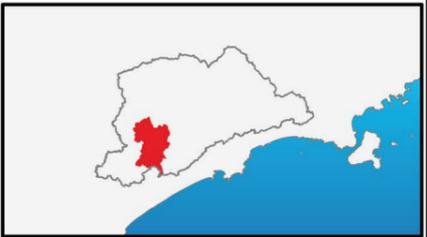
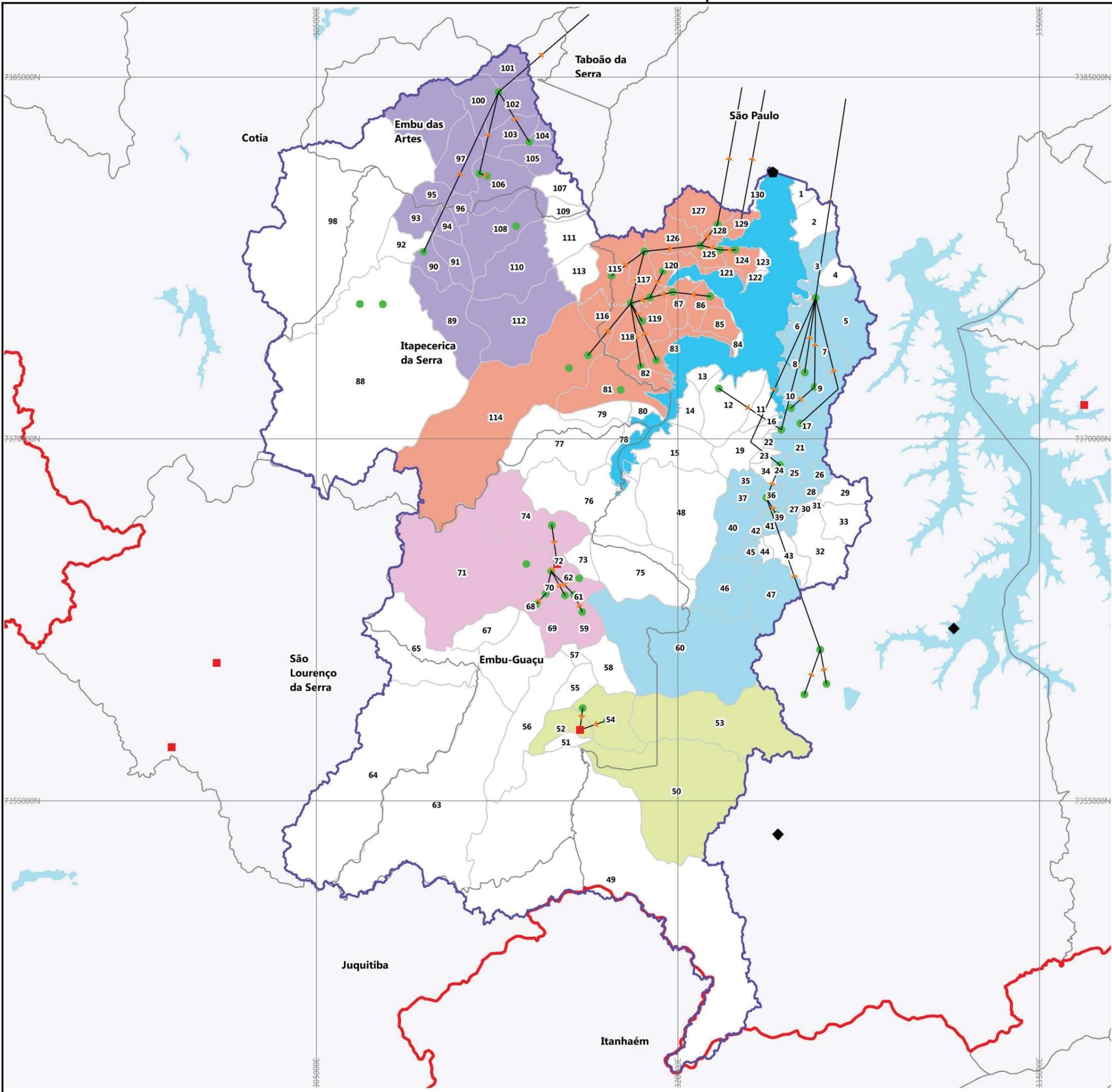
Fonte: Monitoramento da qualidade das águas da área de proteção e recuperação dos mananciais das bacias hidrográficas dos reservatórios Billings (APRM-B) e Guarapiranga (APRM-G), SSRH, 2015.

2.7.2. Cargas Adicionais de Poluição por Interrupção Operacional de Estações Elevatórias

A maior parte das vazões de esgotos coletadas na bacia do Guarapiranga é transferida para tratamento na Estação de Barueri – ETE Barueri. No município de Embu-Guaçu, que ocupa sítio mais ao sul, existem dois sistemas de esgotos isolados, cada um deles com uma estação de tratamento de esgotos – Distrito-Sede e Distrito de Cipó. Para essa transferência à ETE Barueri, há um sistema de redes coletoras, coletores-tronco, interceptores, linhas de recalque e estações elevatórias. Todo o conjunto dessas estruturas está sujeita a falhas operacionais e acidentes. De maneira geral, extravasões de

esgotos ocasionados por incidentes dessa natureza são captados pelo monitoramento da qualidade das águas. Há, contudo, uma exceção parcial, as estações elevatórias situadas nas proximidades do desemboque dos cursos d'água na represa. O motivo é que, usualmente, as coletas de amostras para análises laboratoriais são feitas a montante dessas estruturas.

Como se observará no Capítulo 4, a operação das estações elevatórias enfrenta problemas decorrentes de uma urbanização muito precária, onde um dos fatores a considerar é a interpenetração entre os sistemas de esgotos e de drenagem. Essa interpenetração faz com que uma série de detritos - dentre outros, pedaços de madeira e de pedra, e grande quantidade de areia - seja carregada para as elevatórias e prejudique, agudamente em alguns casos, a sua condição operacional. Para essa versão do PDPA, foram estudados os complexos de elevatórias de esgotos existentes no Guarapiranga a partir de relatório operacional da Sabesp (**Mapa 2.9**). Examinou-se o comportamento de cada unidade e atribuiu-se, também a cada uma, um valor ponderado, diretamente proporcional ao volume de esgotos médio usualmente bombeado pelos seus conjuntos moto-bomba. Como as estações elevatórias são dispostas em sucessão, foi estimado um percentual de eficiência (número de horas em operação/número total de horas do mês) para cada sequência de elevatórias; esse percentual indica o Índice de Regularidade Operacional das Estações das Elevatórias. Na **Tabela 2.16** as sequências estão representadas pelas elevatórias finais, ou seja, aquelas que fazem a exportação das vazões para fora da bacia (ou, na situação específica do município de Embu-Guaçu, para as estações de tratamento locais).



Legenda

- ◆ Ponto de Captação Sabesp
- ◆ Transposição
- ETE
- Estação Elevatória
- Em caminhamento dos Efluentes
- Sub-bacias
- ▭ Limite de APRM
- ▭ Limite Municipal
- ▭ Limite da RMSP

Sistema de Esgotamento

- Cipó
- Embu-Guaçu
- EMBUIV
- Guarapiranga
- Talamanca



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS



Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título
Mapa 2.9 - Sub-bacias Atendidas por Sistemas de Estações Elevatórias de Esgoto

Fonte
Limites Políticos - IBGE, 2010.
Limite da APRM - Elaborado pela Cobrape, 2016.
Sub-bacias - Elaborado pela Cobrape, 2016.
Sistemas de Esgotamento - Sabesp.
Corpo Hídrico - Emplasa.
Ponto de Captação - DAEE, 2015.



Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S

É importante ressaltar que as estações de elevatórias mais a jusante de cada sequência concentram a maior vazão, agregando todas bacias de esgotamento coletadas. Desta forma, qualquer falha das maiores elevatórias impacta em maior proporção o índice de regularidade funcional da sequência de elevatórias. Estas costumam localizar-se a jusante da bacia hidrográfica do Reservatório Guarapiranga e suas falhas resultam no lançamento de esgotos em natura em maiores volumes e mais próximos do ponto de captação, resultando em maior impacto na qualidade da água para o tratamento.

Pelos percentuais estimados, há um número médio de eventos de interrupção operacional que resultam em uma carga adicional de 28 kg P/dia. Somada à afluência média identificada no monitoramento comentado no item anterior (306 kg P/dia somados a 6 kg P/dia da transposição do braço Taquacetuba), obtido pelo modelo MQUAL 1.7G, *tem-se uma carga de 340 kg P/dia, que essa versão do PDPA considera a carga média afluente atual à represa do Guarapiranga.*

Tabela 2.16 - Índice de Regularidade Operacional das Estações das Elevatórias (%)

Sequência das Elevatórias	Índice de Regularidade Operacional das Estações das Elevatórias (%)
Talamanca	94,0
Embu IV	62,5
Embu-Guaçu	77,1
Guarapiranga	96,1
Cipó	90,7

2.7.3. Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas

A rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais da CETESB (Relatório de Qualidade das Águas Interiores para o ano de 2015, com dados referentes ao ano de 2014) englobou um total de 14 pontos de monitoramento ativos nas áreas da bacia do reservatório Guarapiranga, incluindo pontos da rede básica, automática, de sedimento e de balneabilidade, conforme o **Quadro 2.2** e **Mapa 2.10**.

Existem pontos de monitoramento com série histórica relevante acompanhados pela Sabesp. Contudo, os resultados desses monitoramentos não foram disponibilizados e a avaliação a seguir foi realizada sobre os dados públicos monitorados pela CETESB. Os índices de qualidade das águas apresentados a seguir (IQA, IAP, IET, IVA) resumem a análise sobre a qualidade dos recursos hídricos disponíveis no reservatório Guarapiranga, conforme disponibilidade de pontos de monitoramento no manancial.

Quadro 2.2 – Pontos de Monitoramento CETESB

Pontos de Monitoramento	IQA	IAP	IET	IVA	CQS	IB	Citado no Diagnóstico	Ponto Ativo em 2015
GUAR00100								
GUAR00900								
GUAR00051								
GUAR00101								
GUAR00301								
GUAR00401								
GUAR00452								
GUAR00602								
GUAR00611								
GUAR00702								
GUAR00751								
EMGU00800								
EMMI02900								
CIPO00900								

	Sim
	Não

Nota. IQA - Índice de Qualidade das Águas; IAP - Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento Público; IET - Índice de Estado Trófico; IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção das Vidas Aquáticas; CQS - Critério de Avaliação da Qualidade de Sedimentos; IB - Índice de Balneabilidade.

Fonte: CETESB (2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016)

Índice de Qualidade da Água – IQA – De forma geral, nos corpos hídricos avaliados segundo o IQA, a qualidade teve classificação entre regular e boa nos últimos anos. Houve manutenção da qualidade observada nos anos anteriores, com leve piora apenas no ponto GUAR00100 a partir de 2013, que passou de boa para regular e uma pequena oscilação nos pontos EMGU00800 e EMMI02900, que passaram de regular para ruim, e retornaram para regular de 2013 até a última medição. A **Tabela 2.17** apresenta a classificação do índice. Na sequência, a **Tabela 2.18** apresenta os resultados do IQA no período entre 2009 e 2015.

Tabela 2.17 - Classificação do IQA

Classificação	Legenda
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Boa	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51
Ruim	19 < IQA ≤ 36
Péssima	IQA ≤ 19

Fonte: CETESB (2015)

Tabela 2.18 - Resultado do monitoramento do IQA na APRM Guarapiranga

Corpo Hídrico	Cód. CETESB	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Guarapiranga	GUAR00100	60	58	60	65	44	42	51
	GUAR00900	73	73	77	76	79	71	78
Rio Embu Guaçu	EMGU00800	63	57	60	62	63	60	61
Rio Embu Mirim	EMMI02900	47	41	47	47	35	38	40
Ribeirão do Cipó	CIPO00900	46	44	41	50	43	35	44

Fonte: CETESB (2010; 2011; 2012; 2013; 2014a; 2015; 2016)

Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento Público – IAP – O histórico do IAP está disponível apenas para o ponto GUAR00900 no reservatório Guarapiranga, com boa qualidade dos

recursos hídricos. Analisando-se a série histórica, verifica-se a oscilação na qualidade no período disponível entre boa e regular. A **Tabela 2.19** apresenta a classificação do IAP, de acordo com as faixas de ponderação. O resultado do monitoramento da qualidade de água para fins de abastecimento público é apresentado na **Tabela 2.20**, onde pode-se verificar a evolução durante o período de 2009 a 2015 no ponto monitorado.

Tabela 2.19 - Classificação do IAP

Classificação	Legenda
Ótima	79 < IAP ≤ 100
Boa	51 < IAP ≤ 79
Regular	36 < IAP ≤ 51
Ruim	19 < IAP ≤ 36
Péssima	IAP ≤ 19

Fonte: CETESB (2015)

Tabela 2.20 - Resultado do monitoramento dos pontos para o IAP

Corpo Hídrico	Cód. CETESB	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Guarapiranga	GUAR00900	45	62	52	55	45	37	62

Fonte: CETESB (2010; 2011; 2012; 2013; 2014a; 2015; 2016)

Índice de Estado Trófico – IET – Verifica-se que, em todo o período avaliado, a maioria dos corpos hídricos monitorados apresentou estado mesotrófico, ou chegando à hipereutrofia (no caso do GUAR00100). Os piores resultados são encontrados no ponto GUAR00100 e EMMI02900, que se mantiveram entre eutrófico e hipereutrófico nos últimos três anos avaliados. O Rio Embu-Guaçu é o único que apresenta classificação oligotrófica e ultraoligotrófica na série histórica analisada, de acordo com a classificação apresentada no **Quadro 2.3**. Na sequência, a **Tabela 2.21** apresenta o resultado do monitoramento do IET nos pontos disponíveis.

Quadro 2.3 – Classificação do IET

Classificação	Valor do IET	Características
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	Corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
Eutrófico	59 < IET ≤ 63	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos
Hipereutrófico	IET > 67	Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas

Fonte: ANA (s.d.) (http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-estado-trofico.aspx#_ftn3)

Tabela 2.21 - Resultado do monitoramento dos pontos para o IET na APRM Guarapiranga

Corpo Hídrico	Cód. CETESB	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Guarapiranga	GUAR00100	60	63	65	58	67	69	64
	GUAR00900	59	59	59	57	61	65	60
Rio Embu Guaçu	EMGU00800	53	55	49	46	47	51	50
Rio Embu Mirim	EMMIO2900	60	61	55	53	61	65	60
Ribeirão do Cipó	CIPO00900	58	61	60	54	56	61	56

Fonte: CETESB (2010; 2011; 2012; 2013; 2014a; 2015; 2016)

Índices de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas – IVA – A APRM Guarapiranga apresentou resultados ruins quanto a este índice na série histórica avaliada, com exceção do ponto localizado no Rio Embu-Guaçu, que oscilou entre qualidade boa e ótima de 2011 a 2015. É importante ressaltar que os resultados que indicam queda na qualidade das águas a partir de 2013 podem ser reflexos da crise hídrica que afetou a RMSP neste mesmo período. A **Tabela 2.22** apresenta a classificação do índice. Na sequência a **Tabela 2.23** apresenta os resultados disponíveis para o IVA nos pontos monitorados na APRM Guarapiranga.

Tabela 2.22 - Classificação do IVA

Classificação	Legenda
Ótima	$IVA \leq 2,5$
Boa	$2,6 \leq IVA \leq 3,3$
Regular	$3,4 \leq IVA \leq 4,5$
Ruim	$4,6 \leq IVA \leq 6,7$
Péssima	$6,8 \leq IVA$

Fonte: CETESB (2015)

Tabela 2.23 - Resultado do monitoramento dos pontos para o IVA na APRM Guarapiranga

Corpo Hídrico	Cód. CETESB	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Guarapiranga	GUAR00100	s.d.	4,4	5,6	3,7	7,5	6,7	5,6
	GUAR00900	s.d.	4,2	3,5	3,5	4,0	5,0	4,0
Rio Embu Guaçu	EMGU00800	s.d.	s.d.	2,4	2,3	2,7	2,6	2,5
Rio Embu Mirim	EMMIO2900	s.d.	s.d.	4,9	4,3	8,1	9,1	6,7
Ribeirão do Cipó	CIPO00900	s.d.	s.d.	7,0	4,0	4,8	6,9	5,3

s.d. – Sem dados

Fonte: CETESB (2010; 2011; 2012; 2013; 2014a; 2015; 2016)

2.7.4. Situação da Qualidade das Águas

A **Tabela 2.24** sintetiza os resultados do monitoramento da qualidade das águas no reservatório Guarapiranga. Em todos os pontos de monitoramento, foram identificados parâmetros fora da classe de enquadramento dos corpos hídricos - para alguns deles, como o caso do *E-coli*, muito acima do limite permitido, o que é indicativo da intensa presença de esgotos sanitários.

Tabela 2.24 – Resultados do monitoramento de qualidade da CETESB

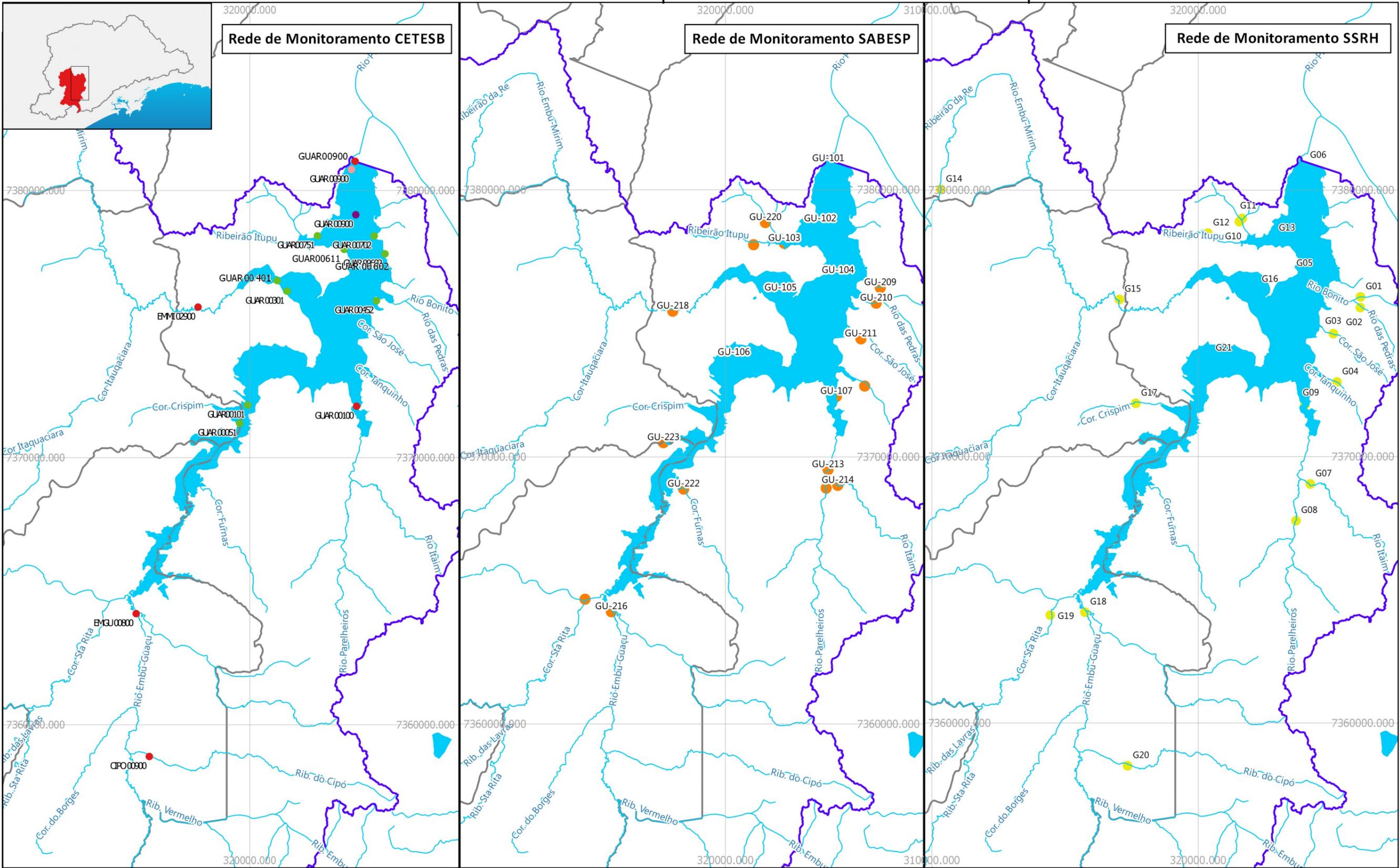
Corpo Hídrico	Cód. CETESB	Classe	Variável (média 2014)											
			Condutividade	Turbidez	Nitrato	Nitrogênio Amoniacal	OD	DBO _{5,20}	Fósforo Total		E. coli	Clorofila-a	pH	Sólido Total
			μS/cm	UNT	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		(UFC/100 ml)	μg/L		(mg/L)
Guarapiranga	GUAR00100	1	189	18	0,25	1,8	4,5	10	NA	0,27	41.000	89	7,08	143
	GUAR00900	1	145	5,5	0,86	0,25	7,4	4,2	NA	0,24	61	50	7,82	105
Rio Embu Guaçu	EMGU00800	1	50	24	0,33	0,35	6,4	3,2	0,07	NA	4.800	0,88	6,67	127,33
Rio Embu Mirim	EMMI02900	2	247	23	0,2	5,1	3,2	6,3	0,67	NA	30.000	4,2	6,95	148,67
Ribeirão do Cipó	CIPO00900	1	157	19	0,2	3,1	1,7	8,2	0,4	NA	54.000	3,3	6,75	126,67

Valores de Condutibilidade Elétrica que indicam ambiente contaminado (acima de 100 μS/cm). Fonte: CETESB (2009b)

Resultado em desconformidade com a classe de enquadramento do corpo hídrico, segundo Resolução CONAMA 357/2005

NA – Não Aplicável

Fonte: CETESB (2015)



Rede de Monitoramento CETESB

Rede de Monitoramento SABESP

Rede de Monitoramento SSRH

Legenda

- Corpo Hídrico
- Limite de APRM
- Limite Municipal
- Pontos de Monitoramento**
- CETESB - Rede Básica
- CETESB - Balneabilidade
- CETESB - Monitoramento Automático
- CETESB - Rede de Sedimento
- SABESP
- SSRH

Fonte:
 Limites Políticos - IBGE (2010).
 Limite de APRM - Elaborado pela COBRAPE, 2016.
 Pontos de Monitoramento - CETESB (2014); SABESP (2014); SSRH (2014).
 Corpos Hídricos - Emplasa.



Sistema de Projeção: Universal Transversa Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
 UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS



Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título
Mapa 2.10 - Pontos de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais na APRM Guarapiranga (2014)

Versão 00 Escala Numérica 1:150.000 Folha 01/01



5234-MAP-BV-AMB-075-V0

3. CENÁRIOS DE MODELAGEM

Os estudos que determinaram a carga meta de fósforo total estabelecida pela Lei Específica para a bacia da **APRM Guarapiranga** (147 kg P/dia) foram realizados na segunda metade da década de 1990, no âmbito do Programa Guarapiranga e quando da elaboração do primeiro Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA. O trabalho visava a criar bases técnicas para uma nova estratégia de políticas públicas para as bacias hidrográficas onde eram mais conturbadas as relações entre qualidade das águas e ocupação urbana (Guarapiranga e Billings). Essas bases técnicas deveriam fundamentar, no mesmo sentido e para essas duas bacias, a revisão da legislação de mananciais datada da década de 1970 (Leis Estaduais n.º 898/1975 e n.º 1.172/1976). À época, a bacia do Guarapiranga merecia atenção mais urgente, pelas recorrentes florações algais ocorridas no biênio 1990/1991, que colocaram em risco a utilização continuada das suas águas, ao menos por meio de tratamento segundo tecnologias e processos convencionais, para o abastecimento público metropolitano.

A legislação de mananciais da década de 1970 tinha por escopo, fundamentalmente, o controle das densidades de uso e ocupação do solo. Estabelecia um zoneamento que dividia o território em áreas de 1.ª e 2.ª categorias. No primeiro caso, tratava-se da delimitação e proteção de faixas lindeiras aos corpos d'água; no segundo caso, havia uma subdivisão (Classes A, B e C), com atribuição de densidades populacionais máximas (respectivamente, até 500 habitantes/hectare, até 50 habitantes/hectare e densidades semelhantes à área rural). Conquanto útil para o controle da economia urbana formal, a legislação mostrou-se inadequada para lidar com a maré montante da ocupação informal, conforme as claras indicações dos dados do Censo de 1991.

Para a substituição da legislação e a criação de regramentos e condutas mais aderentes à difícil realidade urbana que já se instalara na bacia, adotou-se um *part-pris* técnico inovador, onde se buscou correlacionar uso do solo e qualidade das águas. Assim, durante a elaboração do primeiro PDPA da bacia do Guarapiranga, foi desenvolvida uma modelagem matemática que, afinal, tornou-se a primeira versão do Modelo de Correlação do Uso do Solo x Qualidade da Água - MQUAL 1.0. Para substituir a variável mensurável da legislação da década de 1970 – relativa a densidades populacionais -, optou-se pela definição de uma carga meta de fósforo total, nutriente que constitui fator limitante de *blooms* algais e é também mensurável.

A carga meta de 147 kg P/dia, afinal adotada, corresponde à carga estimada média, em condições de tempo seco, para o ano de 1980. Aquela data de referência foi selecionada por razões tecnicamente razoáveis. Em primeiro lugar, dispunha-se dos dados do Censo Demográfico; portanto, era conhecido o contingente populacional da bacia e havia a possibilidade de distribuição espacial dessa população pelo território. Para efeito da modelagem, a bacia foi subdividida em 130 sub-bacias; a cada uma delas foi atribuída uma população e em cada uma delas foi caracterizada a natureza predominante do uso do solo. Em segundo lugar, por volta de 1980, embora houvesse registros de *blooms* de algas na represa, essas florações estavam muito distantes da frequência e da intensidade dos eventos incidentes em 1990/1991.

Posteriormente aos trabalhos de elaboração do primeiro PDPA da bacia hidrográfica do Guarapiranga, tiveram seguimento os estudos de modelagem. Nesse percurso, foi gerada uma nova versão do MQUAL, a qual adotou, comparativamente ao modelo original, coeficientes diferentes de geração de

cargas poluentes por tipologia de uso e ocupação do solo. Essa nova versão – MQUAL 2.0 - mostrou-se mais aderente à relação uso do solo/qualidade da água e foi adotada na elaboração da Lei Específica destinada à bacia hidrográfica da Billings.

Assim, na legislação, a carga-meta estabelecida para a bacia do Guarapiranga foi calculada com base no MQUAL 1.0; a da bacia Billings, com base no MQUAL 2.0. Resultaram cargas meta bastante distintas (147 kg P/dia e 282 kg P/dia). Naturalmente, cada uma dessas bacias detém as suas próprias singularidades; não obstante, ambas apresentam contingentes populacionais semelhantes e densidades e características de uso e ocupação do solo também assemelhadas. A exceção principal, para o MQUAL, é a existência na bacia do Guarapiranga de três áreas de várzea natural, nos rios Embu-Mirim, Embu-Guaçu e Parelheiros, com função relevante para o abatimento de cargas de poluição.

Caso tivesse sido aplicado o MQUAL 2.0 para a bacia do Guarapiranga, as condições identificadas para o ano de 1980 levariam a um outro cálculo de carga, de 206 kg P/dia - portanto, nominalmente maior que a constante da legislação. Como, comentário já efetuado, o MQUAL 2.0 permite apreender melhor os efeitos das condições de uso e ocupação do solo sobre a qualidade das águas - tributários e reservatório -, nessa versão de PDPA é esse o modelo utilizado para a avaliação e, também, para as simulações de cenários futuros baseados em intervenções em infraestrutura e na evolução supostamente correspondente da qualidade hídrica. De toda forma, feita a opção pelo uso do MQUAL2.0, subsistem, então, duas abordagens: a abordagem legal - que não reflete *in totum* o avanço do conhecimento - e a abordagem técnica aqui adotada.

Contudo, não é fundamentada nessa proposta de PDPA a obrigatoriedade de alteração da meta da lei. Embora haja uma disjunção da carga, estimada para o ano de 1980 - segundo a rodagens dos modelos MQUAL 1.0 e 2.0 -, afinal definida como meta legal, não se defende aqui a revisão dessa meta. Optou-se pelo entendimento de que é necessário persegui-la, com ganhos gradativos e mensuráveis, mas com evidente flexibilidade quanto ao lapso de tempo necessário para tanto. Certamente, alcançar a meta legal, embora requeira um esforço muito grande - maior ainda pelo período prolongado de investimentos altos requeridos (ambição além da realidade, por ora) -, e isso inclui a adoção de medidas além da infraestrutura convencional relacionada à qualidade das águas (em especial, tratamento nos leitos naturais dos córregos), significa um passo consistente para recuperar um reservatório apto a desempenhar múltiplas funções, indispensáveis à uma metrópole humanizada e socialmente inclusiva.

Por outro lado, conforme visto, o objetivo da definição de uma carga meta para os Reservatório Billings e Guarapiranga não se associa à definição da classe de enquadramento dos corpos hídricos previsto na Resolução CONAMA nº 357 de 2005 e pelo Decreto nº 10.755 de 1977. Caso fossem considerados os limites previstos pelo enquadramento, as cargas seriam muito mais restritivas do que aquelas mensuradas para conter o risco de florescimento de algas identificados no início da década de 1990.

Há outra observação preliminar antes da apresentação propriamente dita dos cenários. Eles, os cenários, com as intervenções selecionadas para cada um deles, não estão vinculados a um orçamento definido, uma vez que nos trabalhos de elaboração desse PDPA (a coleta de dados foi efetuada em sua maior parte nos anos de 2015 e 2016), não foi possível definir as disponibilidades futuras de orçamento dos organismos públicos intervenientes na bacia. A natureza fiscal do setor público não permitia - na

verdade, não permite ainda – esclarecer valores seguros de investimento, quaisquer que sejam os prazos considerados. Assim, as variáveis selecionadas e seus respectivos prazos constituem antes um exercício técnico - referidas, naturalmente, a intervenções que são de fato necessárias. O tema dos investimentos, ou as suas circunstâncias, constitui o objeto do Capítulo 7.

Efetuada esses comentários prévios, passa-se à questão dos mencionados cenários futuros. No presente estudo, os cenários criados para a modelagem da qualidade da água tiveram como ponto de partida a situação atual de uso e ocupação do solo e dos sistemas de esgotamento sanitário da bacia do Guarapiranga, conforme o Capítulo 2, considerados válidos para o ano de 2015. A partir do cenário atual, projetou-se o aumento populacional para o horizonte de planejamento (2035), acompanhado de projeções de alteração também no uso do solo. Nesse primeiro cenário projetado, para 2035, não foram consideradas quaisquer intervenções de melhoria urbana e sanitária; mantiveram-se apenas as estruturas existentes. Assim, as cargas, com o aumento populacional, saltariam de 594 kg P/dia de carga gerada e 340 kg P/dia afluyente para 688 kg P/dia de carga gerada e 386 kg P/dia afluyente ao reservatório Guarapiranga. O cenário projetado com essas condições constituiu o chamado Cenário-Base, com o qual os demais cenários futuros simulados foram consecutivamente comparados⁷.

Os cenários futuros simulados a partir do Cenário Base são constituídos por conjuntos de intervenções em infraestrutura - intervenções urbanas e nos sistemas de esgotamento sanitário - e apresentam resultados cumulativos quanto aos efeitos sobre a qualidade das águas. O foco nas ações de saneamento baseou-se no propósito de redução das cargas pontuais (atribuídas ao lançamento de esgotos domésticos ou efluentes de Estações de Tratamento de Esgotos no corpo d'água).

Acerca dessas medidas complementares, é oportuno um comentário. Como se sabe, a Sabesp opera uma unidade de flotação no curso do córrego Guavirutuba, pouco antes de seu deságue no reservatório. Quanto às outras unidades de flotação citadas e utilizadas nas simulações do MQUAL aqui apresentadas, não há previsão de implantação. Entretanto, mais recentemente, a Sabesp vem estudando a hipótese de implantação de uma unidade de remoção de nutrientes (flotação, ou outro processo ou tecnologia) no rio Embu-Mirim. Essa possibilidade e seus prováveis efeitos no abatimento de cargas de fósforo não foram simulados nesse estudo (o rio Embu-Mirim é o maior contribuinte absoluto de cargas de fósforo ao reservatório). Note-se, por sua vez, que a menção a essas formas adicionais de intervenção em córregos e rios é indicativa da dificuldade de redução de cargas apenas pela via de sistemas convencionais de esgotamento sanitário (dadas as condições urbanas difíceis, e mesmo que apoiados por intervenções urbanísticas mais gerais – ver box seguinte).

⁷ No cenário base (2035 sem investimentos), foram consideradas as seguintes variáveis: 65% de atendimento à população urbana com coleta de esgotos; 3% de tratamento e 79% de exportação para tratamento fora da bacia (na ETE Barueri); 18% de afastamento, mas com lançamento *in natura* em cursos d'água; 35% da população servindo-se de algum sistema unifamiliar (fossa séptica ou estrutura menos adequada). Além disso, foi incorporado às estimativas o mesmo Índice de Regularidade Operacional para os sistemas de estações elevatórias de esgotos – EEE.

O foco da modelagem matemática nas ações de saneamento dirige-se à importância das cargas pontuais de fósforo total atribuíveis ao lançamento de esgotos domésticos e/ou a efluentes de estações de tratamento de esgotos no corpo d'água - somadas, representam 94% das cargas totais; em condições de tempo seco, as cargas difusas, associadas às diferentes categorias de uso do solo, representam 6% do aporte de fósforo total ao reservatório. Observe-se, entretanto, que toda a abordagem conceitual e metodológica do PDPA não é de redução dos problemas da qualidade da água a uma questão setorial de investimento. De fato, a atenção concentrada nos sistemas de esgotos não elide o fato de que são indispensáveis as intervenções urbanísticas mais gerais, sem as quais o próprio rendimento efetivo dos sistemas de esgotos para o abatimento de cargas fica negativamente afetado. Ou seja, o sistema de esgotamento sanitário é, ele mesmo, nas condições de ocupação típicas da bacia hidrográfica do reservatório Guarapiranga, e conquanto a sua importância decisiva, um fato urbano, cujas possibilidades de investimento e rendimento operacional (não apenas de estações elevatórias, mas também de redes e coletores-tronco) estão imbricadas com as condições urbanas mais gerais. Nos cenários futuros simulados para esse PDPA, alguns deles claramente indicam a necessidade de investimentos urbanos - na urbanização de favelas, por exemplo. Mas mesmo aqueles que aparentemente dizem respeito apenas a sistemas de esgotamento sanitário dependem, em muitos casos, de um mínimo reordenamento da ocupação existente. Esse tema, crucial para a bacia do Guarapiranga, é objeto do Capítulo 4.

A partir do cenário base foi possível identificar as bacias prioritárias para intervenção urbanística e de saneamento. Contudo, este trabalho se consolida apoiado nos estudos elaborados de medição da qualidade específica de corpos hídricos realizados pela SSRH em 2013 e, por isso, as bacias indicadas como prioritárias foram estudadas de forma conjunta.

A **Tabela 3.1** a seguir apresenta as bacias prioritárias identificadas nas medições de 2013 e as compara em termos de potencial de geração de cargas com as bacias modeladas neste PDPA. Não é possível fazer uma avaliação de comparação direta porque as premissas são bastante diferentes. No estudo da SSRH o objetivo foi medir algumas bacias e projetar as cargas para as demais afim de reconhecer a carga gerada e afluente ao reservatório em 2013. No PDPA o objetivo é observar o cenário futuro de ocupação (Cenário base 2035), frente ao crescimento populacional e identificar as áreas cujos investimento em saneamento são mais relevantes para a qualidade futura da água.

Ainda assim, das 20 bacias mais relevantes 14 se repetem nos estudos. Contudo, 16 bacias do estudo da SSRH tiveram dados do sistema de saneamento alterados para compatibilizarem-se com os dados medidos (**Tabela 3.1**). De toda a forma, os estudos guardam forte correlação na priorização das bacias sendo muito valiosa a contribuição do estudo realizado a partir de uma medição de campo. Assim, definiu-se que para o planejamento de ações devem ser consideradas como prioritárias as 26 bacias apontadas no somatório dos estudos.

Tabela 3.1 – Cargas Geradas nas Bacias Prioritárias nos Estudos sobre a Guarapiranga

SSRH, 2016, ano base 2013			PDPA, 2018, cenário base 2035		
Cod Bacia	Nome Bacia	kg P/dia	Cod. Bacia	Nome Bacia	kg P/dia
127	Guavirutuba	42,23	81	Crispim	52,02
7	São José	27,18	127	Guavirutuba	41,36
9	Tanquinho	24,56	118	Vila Calu	41,21
115	Jd. Turquesa	24,45	115	Jd. Turquesa	31,64
118	Vila Calu	23,5	82	Horizonte Azul	20,96
126	Itupu	23,42	32	Parelheiros	19,16
5	Bonito/Pedras	22,81	24	Transposição Taquacetuba	17,94
81	Crispim	17,8	91	Itapecerica Centro	17,06
82	Horizonte Azul	10,65	89	Itapecerica Sul	16,79
47	Nova Parelheiros	10,4	104	Jd. Colégio	15,71
73	ETE EG	9,8	101	Jd. Vista Alegre/Alça Rodoanel	14,07
87	Aracati	8,83	73	ETE EG	13,39
91	Itapecerica Centro	8,26	108	Branca flor	12,42
17	Varginha	7,91	99	Jd. das Colinas	12,41
89	Itapecerica Sul	7,16	126	Itupu	12,25
104	Jd. Colégio	6,82	7	São José	11,86
117	Parque do Lago	6,38	37	Jd. Campo Belo	11,72
37	Jd. Campo Belo	6,27	47	Nova Parelheiros	11,58
108	Branca Flor	5,63	53	Jd. Campestre	11,49
116	Jd. São Pedro	5,41	100	Jd. Silvia	11,22
% da carga total gerada		67%			58%

bacias encontradas em apenas um estudo

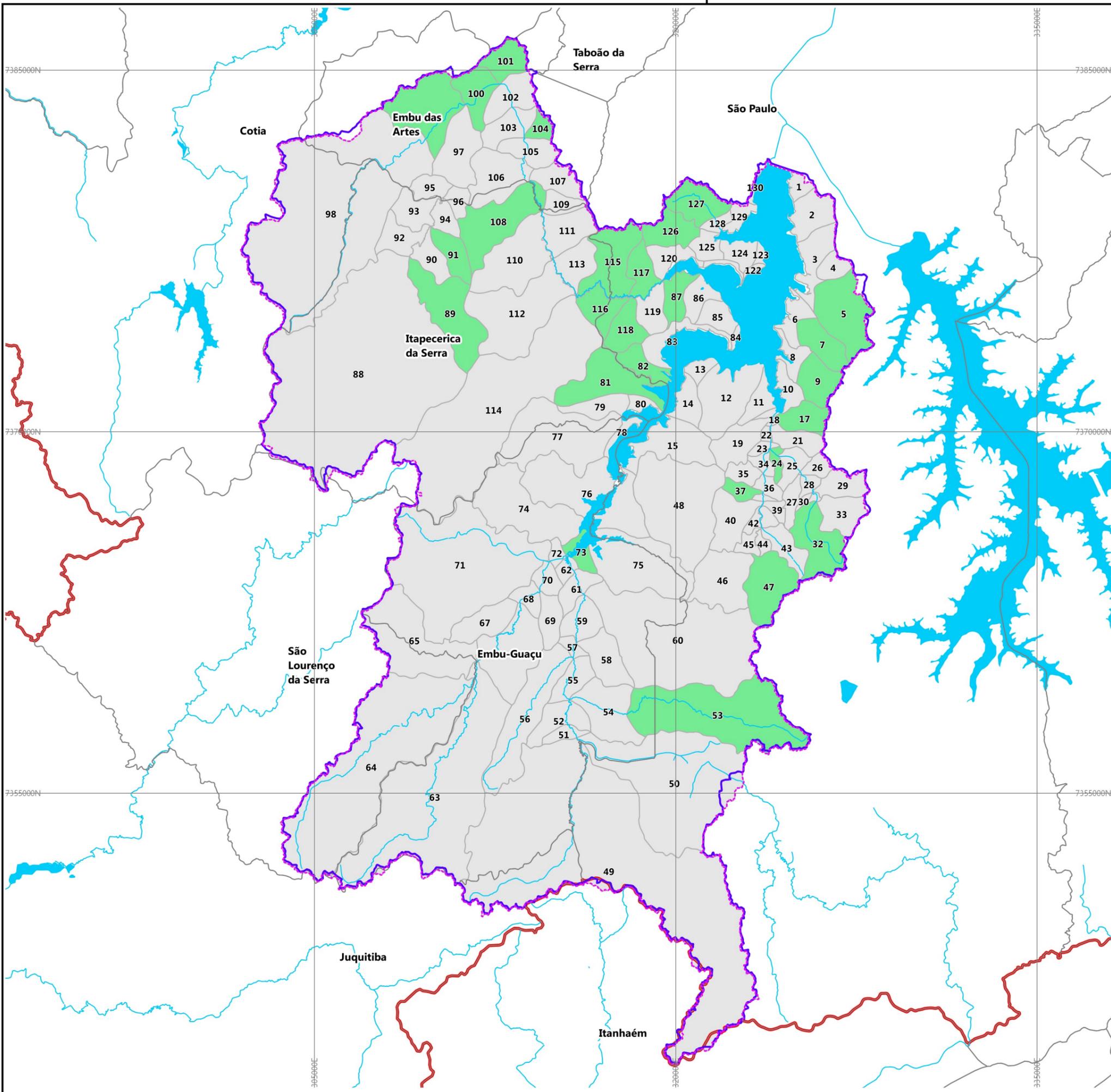
bacias que tiveram dados de exportação alterados

Fonte: Elaborado pela Cobrape (2016).

A partir dessa lista e de acordo com os dados de população projetados para 2035 e a infraestrutura de saneamento informada pela companhia de saneamento, foram avaliadas as principais ações necessárias nas bacias prioritárias. A **Tabela 3.2** apresenta as 26 bacias e suas informações de população e atendimento pelo sistema de saneamento aplicados na modelagem do PDPA. Estas foram hierarquizadas em função do potencial de lançamento direto de efluentes considerando que a população em favela como lançamento direto e fazendo a multiplicação entre o esgoto coletado e o efetivamente enviado para tratamento.

Todas essas bacias representam dois terços da população da APRM e 80% da população em favelas que não possuem sistemas de esgotamento. Observa-se que as 9 primeiras bacias apresentam deficiência nos sistemas de esgotamento, considerado crítico abaixo de 70% de coleta e 70% de exportação/tratamento sugerindo a importância de ações em redes, coletores tronco e elevatórias. Estas bacias foram indicadas para atendimento do Cenário 04 de atendimento com sistemas de saneamento com 90% de coleta e 95% de exportação no curto prazo (**Tabela 3.3**). De forma mais urgente é possível que a Companhia de saneamento atenda à população urbana não inserida em favelas com recursos próprios enquanto o planejamento de ações de urbanização é finalizado, objetivando a próxima década, de forma a atender nos médio e longo prazo a totalidade da população em favela.

O **Mapa 3.1** indica a localização das bacias prioritárias para investimento.



- Legenda**
- Corpo Hídrico
 - Limite da APRM
 - Limite Municipal
 - Limite da RMSP
 - Bacias Prioritárias para Investimento
 - Demais Bacias


 SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
 UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS
 

Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título
Mapa 3.1 - Bacias Prioritárias para Investimento da APRM Guarapiranga

Fonte
 Limites Políticos - IBGE, 2010.
 Limite da APRM - Lei Específica da APRM Guarapiranga, 2006.
 Corpo Hídrico - Emplasa.
 Sub-bacias - Elaborado pela Cobrape, 2016.

Escala Gráfica: 0 2 4 6 km
 Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S

Versão	Escala Numérica	Folha	 
00	1:160.000	01/01	

5234-MAP-CN-SCE-400-V0

Tabela 3.2 – Avaliação de ações por bacia prioritária

	Bacia	Coleta	Tratamento	População		Lançamento Direto
				Favela	Urbana	
81	Crispim	7%	5%	-	42.176	37.455
118	Vila Calu	58%	90%	16.541	26.313	17.628
32	Parelheiros	0%	0%	328	15.362	15.670
82	Horizonte Azul	10%	35%	4.679	11.590	11.443
115	Jd. Turquesa	79%	77%	6.183	40.733	8.115
108	Branca Flor	28%	20%	-	10.211	5.957
101	Jd. Vista Alegre	36%	43%	1.010	10.812	4.909
104	Jd. Colégio	60%	38%	1.166	11.829	4.153
127	Guavirutuba	93%	65%	2.586	62.796	4.033
7	São José	93%	96%	3.307	46.198	3.431
47	Nova Parelheiros	71%	91%	2.673	16.505	3.081
53	Jd. Campestre	2%	72%	-	10.343	2.834
126	Itupu	94%	93%	2.388	43.971	2.572
17	Varginha	95%	95%	2.041	30.134	2.116
100	Jd. Silvia	72%	91%	816	12.686	1.132
5	Bonito/Pedras	98%	96%	1.015	91.262	1.104
116	Jd. São Pedro	52%	81%	-	11.280	1.050
117	Parque do Lago	84%	89%	803	12.274	1.017
37	Jd. Campo Belo	25%	93%	401	11.944	1.013
87	Aracati	75%	94%	633	19.807	920
9	Tanquinho	95%	95%	759	33.879	832
89	Itapecerica Sul	57%	90%	-	19.056	819
91	Itapecerica Centro	63%	94%	-	20.755	485
99	Jd. das Colinas	74%	91%	77	16.208	442
73	ETE EG	0%	0%	-	170	170
24	Transp. Taquacetuba	3%	96%	-	277	10

A **Tabela 3.2** também permite perceber que existem bacias como a 5, 7, 9, 17, 126 que possuem elevados índices de cobertura e exportação, mas cargas remanescentes, medidas ou modeladas, bastante levadas, seja porque ligações não foram realizadas pela população, por existirem áreas não atendíveis com o sistema atual, ou porque as cargas difusas urbanas são significativas. Essas bacias requerem ações de avaliação de ligações cruzadas e melhoria do atendimento, além de alternativas ao sistema de esgotamento como flotação ou desvio no período seco.

É necessário ressaltar que as cargas das bacias 24, 73 e 52 (esta última não inserida na **Tabela 3.2** mas destacada no **Mapa 3.3**) se tornam elevadas com o tempo porque recebem uma contribuição específica nesse ponto. A Bacia 24 recebe as cargas da transposição do braço Taquacetuba da Billings, que corresponde a uma vazão média de 3m³/s com concentração de fósforo de 0,068mg/l, e resulta em aproximadamente 17,6 kg P/dia. Já as bacias 52 e 73 recebem os efluentes pós tratamento das ETES Cipo e Embu-Graçu, respectivamente. Como o coeficiente de coleta e destinação ao tratamento crescente no tempo, o esgoto é destinado ao ponto final de lançamento do efluente tratado. Contudo, o volume de esgotos e a eficiência limitada do sistema de tratamento para a remoção do Fósforo indicam maior lançamento de carga nessas bacias.

Após diversas simulações, foram selecionados os cenários mais representativos do ponto de vista estratégico para alcançar a meta técnica (206 Kg P/dia) e caminhar no sentido da meta fixada na Lei Específica (147 kg P/dia). Este é o escopo da **Tabela 3.3**.

Tabela 3.3 - Redução de Carga de Fósforo Afluyente Associada aos Cenários Futuros Selecionados

Cenários	Medidas/Intervenções	Prazo	Carga Afluyente (kg P/dia)	Redução em relação ao Cenário Base (kg P/dia)	%	Redução em relação ao cenário anterior (kg P/dia)
1	MQUAL 2.0 - Cenário Base	2035	386	-	-	-
2	MQUAL 2.0 c/ eficiência de 95% nos sistemas de EEE	Curto (2022)	378	8	2,1%	8
3	Sistema de flotação no rio Itupu e aumento da eficiência no sistema de flotação do rio Guavirutuba		366	20	5,2%	12
4	MQUAL 2.0 – Bacias Prioritárias		273	113	29,3%	93
5	Sistema de Flotação dos rios São José e Pedras	Médio (2027)	267	119	30,8%	8
6	MQUAL 2.0 – Programas Estruturantes		243	143	37,1%	24
7	MQUAL 2.0 – Provisão de infraestrutura sanitária em favelas – Fase 1		217	169	43,8%	26
8	MQUAL 2.0 – Provisão de infraestrutura sanitária em favelas – Fase 2	Longo (2035)	194	192	49,8%	23
9	MQUAL 2.0 – Provisão total de infraestrutura sanitária – 90% rede e 95% de exportação		186	200	51,8%	8

Fonte: Elaborado pela Cobrape (2016).

No Cenário 2, observa-se que as ações que visam à elevação da eficiência do sistema de exportação de esgotos, com uma maior regularidade operacional das estações elevatórias (95%), proporcionariam uma redução moderada de cargas afluentes ao reservatório (2,1% do total). Em seguida, um sistema de flotação no rio Itupu e o aumento da eficiência do sistema de flotação do rio Guavirutuba apresentariam resultados um pouco mais significativos, com a redução de 5,2% em relação ao cenário base.

A provisão de infraestrutura sanitária nas sub-bacias consideradas prioritárias (32, 81, 82, 101, 104, 108, 115, 118 e 127) levariam a melhor efetividade; agregadas, permitiriam a redução de 93 kg P/dia (29,3% das cargas totais).

Posteriormente, já em médio prazo, considerou-se a implantação de sistemas de flotação nos rios São José e Pedras, com uma redução potencial de 8,0 kg P/dia. As intervenções propostas nos Programas Estruturantes (PE) da Sabesp, onde prevê-se a implantação de sistemas de coleta e afastamento de esgoto, entre outras ações, permitiriam um abatimento de carga de 24,0 kg P/dia (37,1% do cenário base).

O cenário 7 considera a provisão de infraestrutura sanitária em 50% das favelas inseridas na **APRM Guarapiranga**. Este cenário representa um abatimento de carga de 26,0 kg P/dia na represa. Em seguida, no longo prazo, 100% das favelas seriam atendidas com infraestrutura sanitária e, neste caso,

a redução de cargas seria de 23,0 kg P/dia. Observa-se que apenas no cenário 8 a carga fica abaixo dos 206 kg P/dia. No entanto, mesmo no cenário 9, não se atinge a carga-meta legal, de 147 kg P/dia.

O último cenário compreende os seguintes índices: 90% de coleta; 5% de tratamento; 90% de exportação; e 5% de afastamento com lançamento in natura. Os 10% restantes não coletados são considerados providos de solução individual (fossa séptica).

Os **Mapa 3.2** e **Mapa 3.3** apresentam a composição temporal dos resultados da modelagem comparando a carga gerada no cenário base (04) com os cenários intermediários e final, compostos, respectivamente, pela carga gerada final de cada período (2022 e 2027), e pelo cenário final (2035).

A **Tabela 3.4** apresenta as cargas por município de acordo com os cenários apresentados. Ainda que não exista uma rede de monitoramento capaz de avaliar as cargas por município, nem uma meta definida para estes, é importante apresentar esses números porque refletem o esforço que cada território necessita realizar para equilibrar as cargas no manancial.

Tabela 3.4 – Cargas Geradas por Município na APRM Guarapiranga

Município	Carga de Fósforo Gerada				
	Cenário Atual	Cenário Base	Cenário Curto Prazo	Cenário Médio Prazo	Cenário Longo Prazo
	(kg P/dia)	(kg P/dia)	(kg P/dia)	(kg P/dia)	(kg P/dia)
São Paulo	295,0	331,7	256,2	188,6	134,0
Itapeverica da Serra	159,9	189,8	112,4	99,0	96,6
Embu	76,6	93,6	53,3	26,2	23,1
Embu Guaçu	59,0	67,6	66,2	78,1	80,2
Cotia	3,2	5,2	5,2	6,5	6,5
São Lourenço da Serra	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Juquitiba	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
TOTAL CARGA GERADA (MQUAL 2.0)	594	688	494	399	341
TOTAL CARGA AFLUENTE (MQUAL 2.0)	340	386	273	217	186

Fonte: Elaborado pela Cobrape (2016).

Por outro lado, *face às condições de urbanização predominantes na bacia hidrográfica*, o índice de 95% de rendimento geral dos sistemas de esgotamento sanitário utilizado nesse grupo de simulações - i.é, 95% dos esgotos coletados são encaminhados para tratamento; logo, a perda é de 5% - pode ser considerado muito elevado, ou muito difícil de ser obtido, mesmo em longo prazo. Com índices diferentes de rendimento, e para uma cobertura com sistemas de esgotos de 90% da população urbana - que poderia ser qualificado como um patamar de cobertura realista, praticamente equivalente à universalização do serviço -, o volume de carga final de fósforo muda sensivelmente:

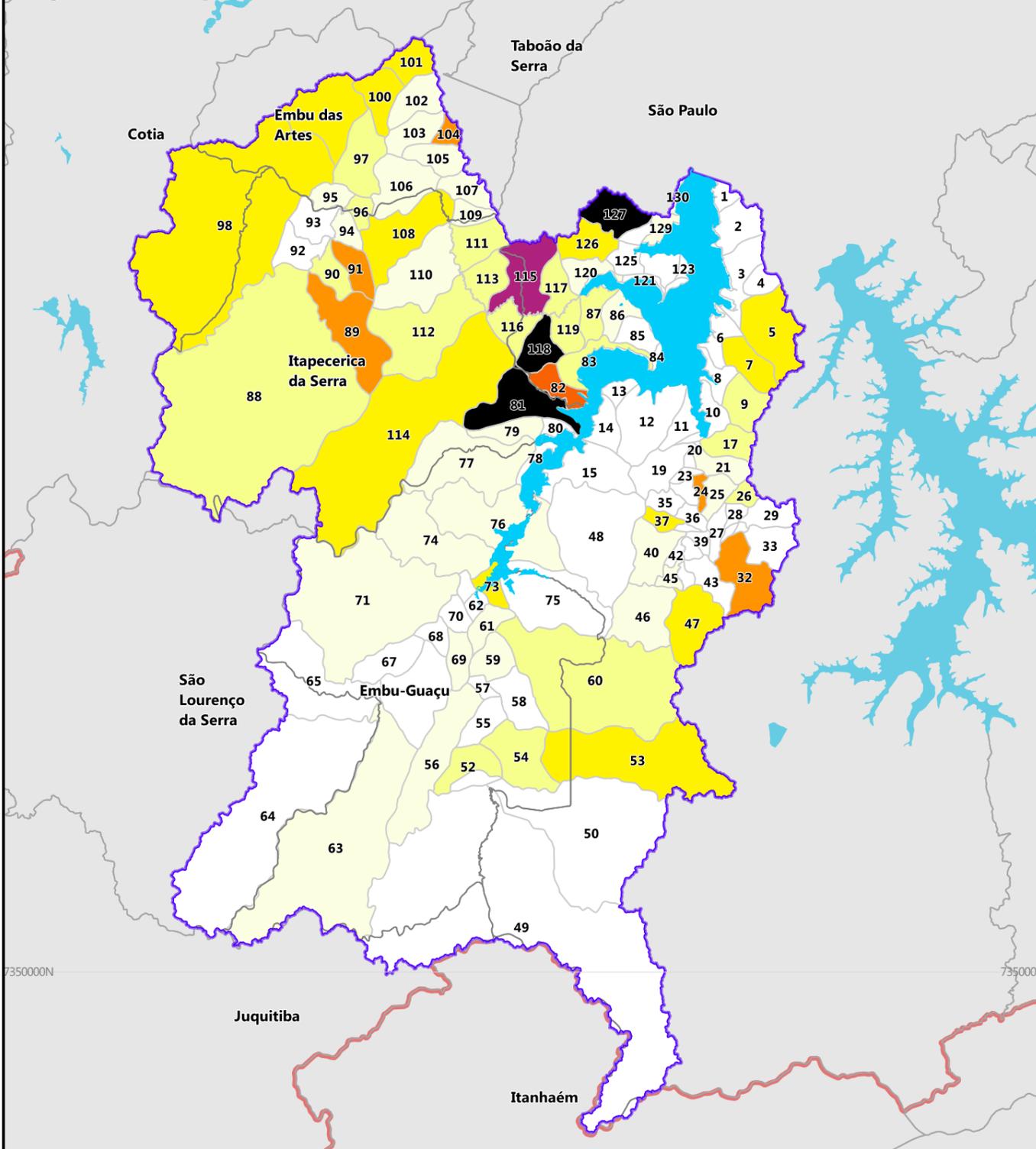
- Como se observou, para o rendimento de 95%, a carga chegaria a 186 kg/dia (acima da meta legal).
- Para um nível geral de rendimento de 90%, a carga resultante seria de 216 kg/dia, muito próxima, ou mesmo equivalente, ao que se denominou de meta tecnicamente definida segundo o MQUAL 2.0 (206 kg P/dia, meta técnica).

- Para um nível de rendimento de 80%, a carga chegaria a 268 kg/dia, 30% superior à meta constante da legislação.

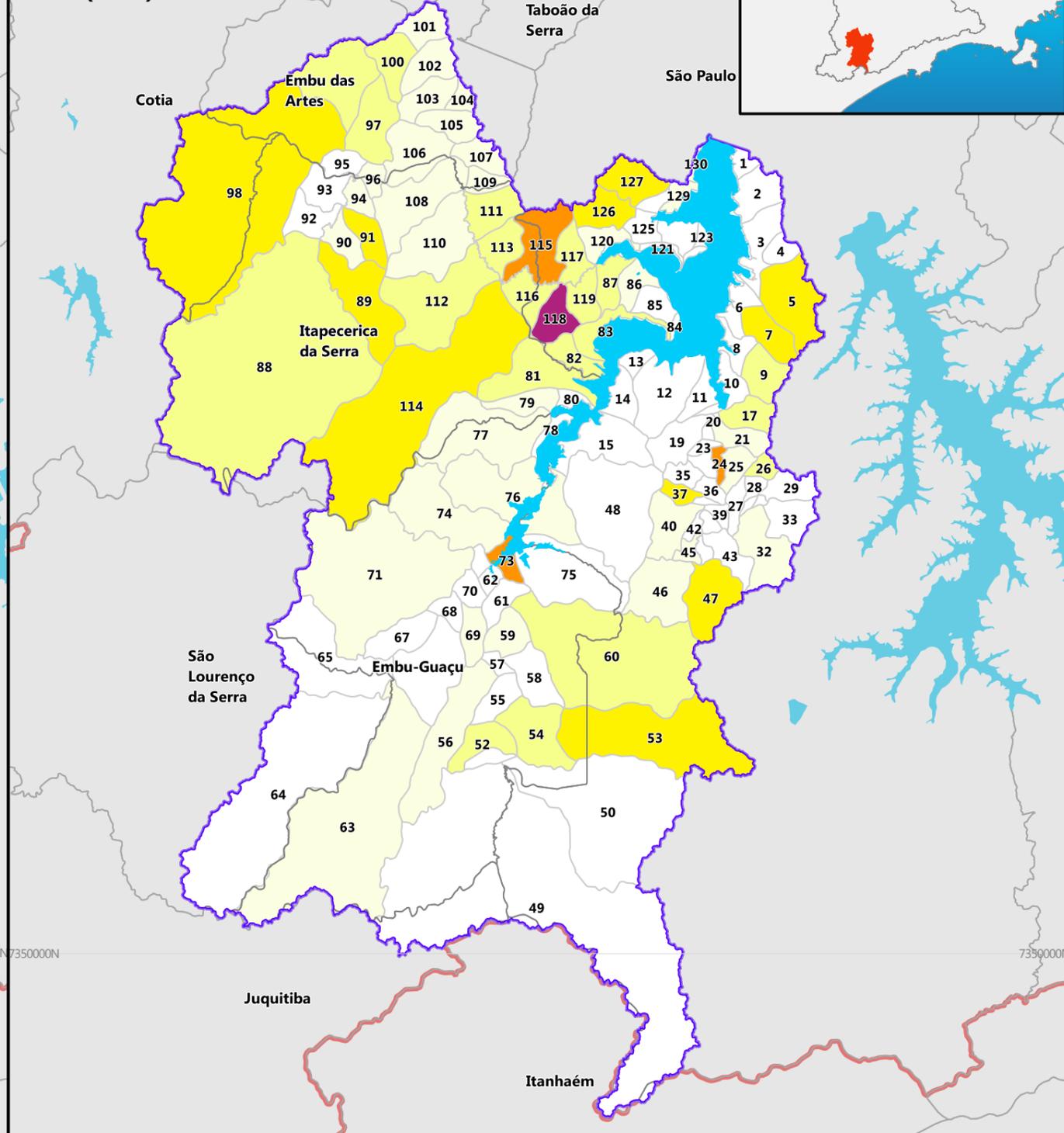
- Para um nível de rendimento de 70%, a carga alcançaria 320 kg/dia, ou seja, uma situação mais ou menos similar à atual.

Isso quer dizer que o alcance em regime sustentável da meta é fortemente dependente da combinação estreita de expansão firme da cobertura com sistemas de esgotos, nível elevado de operação de infraestrutura e investimentos urbanos de bastante abrangentes. Uma vez que é desafiadora a mobilização de recursos de porte para os investimentos necessários em urbanização, e como o rendimento da infraestrutura está fortemente condicionado a uma melhoria urbana importante e abrangente, há uma incerteza latente sobre a evolução das cargas em direção ao cumprimento das metas.

Carga de Fósforo por Sub-bacia - Cenário 001 - Cenário Base



Carga de Fósforo por Sub-bacia - Cenário 004 - Situação Curto Prazo (2022)



Legenda

- | | | | | | | | | | |
|--|-------------|----------------------------------|---------------|--|----------------|--|------------------|--|----------------|
| | ETE | | Corpo Hídrico | | Limite de APRM | | Limite Municipal | | Limite da RMSP |
| | | <i>Carga de Fósforo (kg/dia)</i> | | | | | | | |
| | < 2 | | > 2 - < 5 | | > 5 - < 10 | | > 10 - < 15 | | > 15 - < 20 |
| | > 20 - < 25 | | > 25 - < 30 | | > 30 - < 35 | | > 35 - < 40 | | > 40 |

Fonte
 Limites Políticos - IBGE, 2010.
 Limite da APRM - Elaborado pela Cobrape, 2016.
 Sub-bacias - Elaborado pela Cobrape, 2016.
 Corpo Hídrico - Emplasa.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
 UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS

Projeto PDPAs RMSP

Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título
 Mapa 3.2 - Carga de Fósforo Gerada na APRM Guarapiranga - Cenário Base (01) e Cenário Final de Curto Prazo (04)



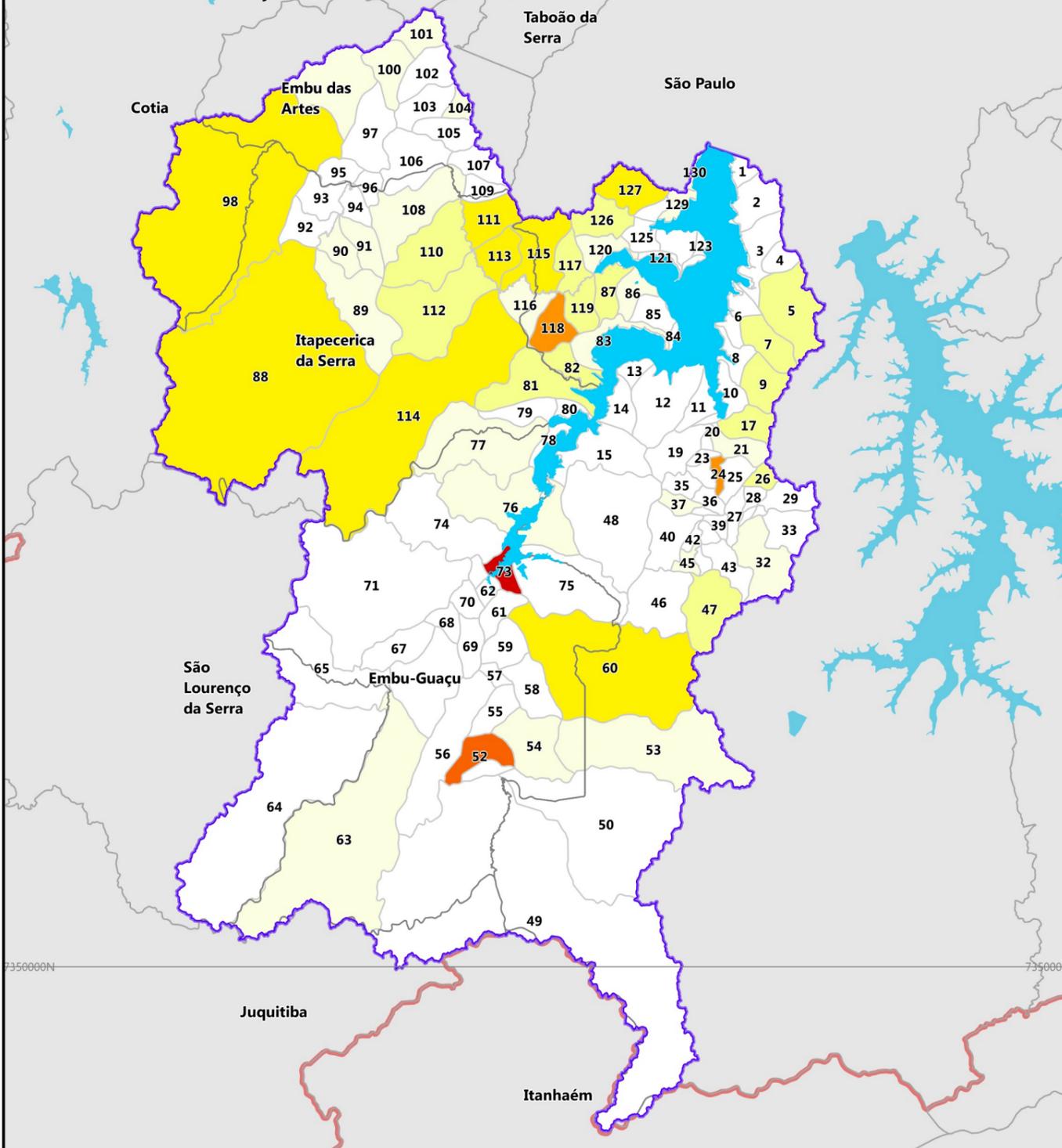
Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S



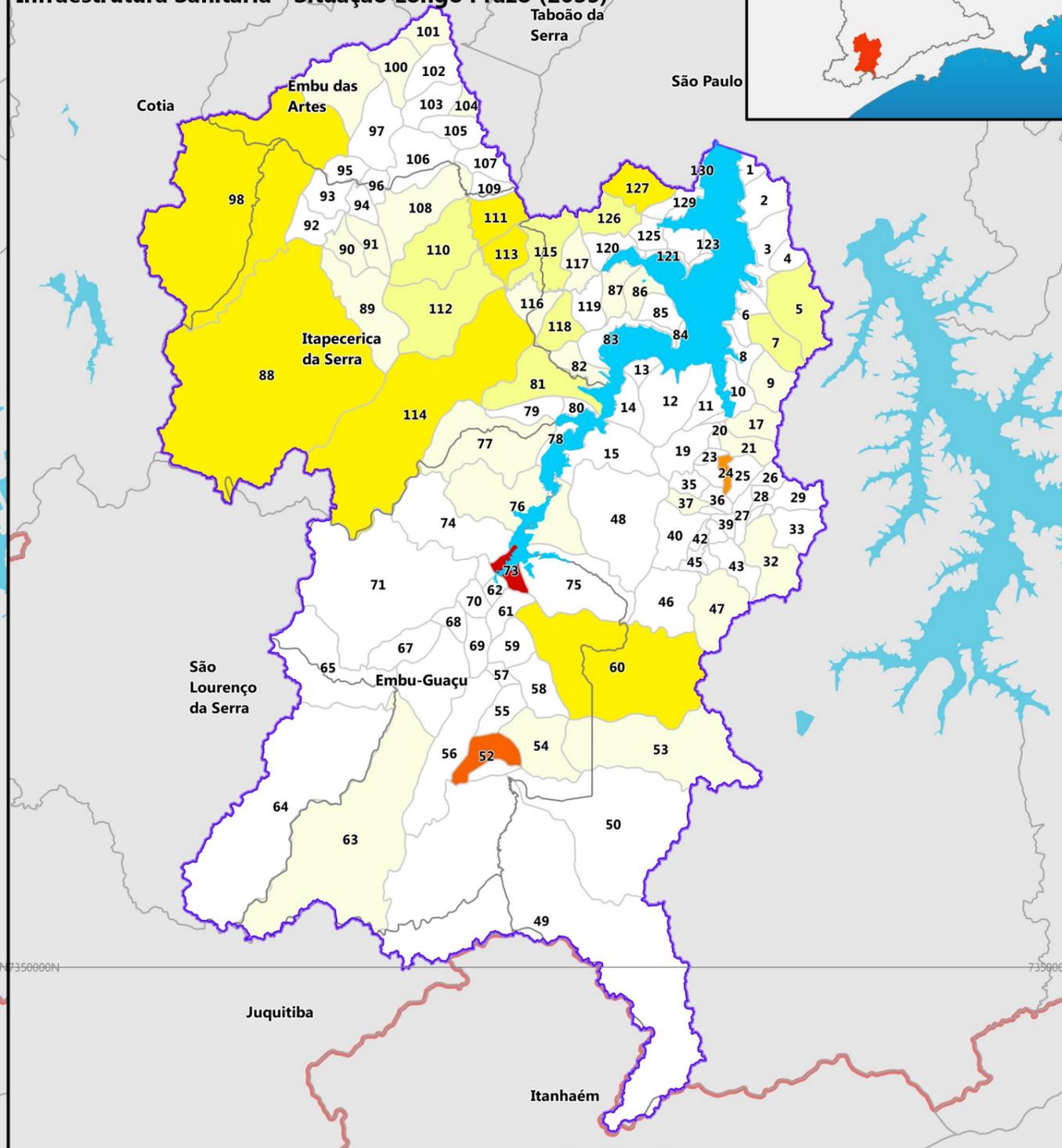
Versão 00
 Escala Numérica 1:210.000
 Folha 01/01



Carga de Fósforo por Sub-bacia - Cenário 007 - Provisão de Infraestrutura Sanitária em Favelas - Fase 1 - Situação Médio Prazo (2027)



Carga de Fósforo por Sub-bacia - Cenário 009 - Provisão Total de Infraestrutura Sanitária - Situação Longo Prazo (2035)



Legenda

- ETE
 - Corpo Hídrico
 - Limite de APRM
 - Limite Municipal
 - Limite da RMSP
- | Carga de Fósforo (kg/dia) | |
|---------------------------|-------------|
| | < 2 |
| | > 2 - < 5 |
| | > 5 - < 10 |
| | > 10 - < 15 |
| | > 15 - < 20 |
| | > 20 - < 25 |
| | > 25 - < 30 |
| | > 30 - < 35 |
| | > 35 - < 40 |
| | > 40 |

Fonte
 Limites Políticos - IBGE, 2010.
 Limite da APRM - Elaborado pela Cobrape, 2016.
 Sub-bacias - Elaborado pela Cobrape, 2016.
 Corpo Hídrico - Emplasa.



Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título
 Mapa 3.3 - Carga de Fósforo Gerada na APRM Guarapiranga - Cenário Final de Médio Prazo (07) e Cenário Final de Longo Prazo (09)



Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S



Versão 00
 Escala Numérica 1:210.000
 Folha 01/01



4. AVALIAÇÃO GERAL

A evolução das cargas afluentes ao reservatório Guarapiranga, demonstrada nas **Figura 4.1** e **Figura 4.2**, permite os seguintes comentários básicos:

- Entre 1997 e 2013, datas de dois trabalhos de monitoramento, com medições estritas de vazão e variadas providências de precisão técnica, a carga foi mantida em patamares equivalentes: 306 kg P/dia em 1997, 312 kg P/dia em 2013 (mas esse segundo monitoramento incorporou o afluxo adicional de fósforo pela transferência de vazões provenientes do reservatório Billings). Durante esse intervalo de tempo, a população da bacia do Guarapiranga cresceu significativamente, em torno de 230-250 mil pessoas. Ou seja, o total de cargas manteve-se numa posição inercial apesar do incremento populacional.
- A remoção de cargas pelos sistemas de esgotamento sanitário praticamente dobrou no mesmo período, de 460 kg P/dia para 906 kg P/dia (**Figura 4.2**).
- Há remoção adicional de cargas de fósforo pela ação natural das várzeas, dos rios Embu-Mirim, Embu-Guaçu e Parelheiros.
- Não houvesse qualquer infraestrutura na bacia do Guarapiranga, a carga potencial de fósforo ao reservatório alcançaria 1350 kg/dia; portanto, o abatimento atinge cerca de 1.020 kg/dia.
- Conforme Capítulo anterior, a carga atual é sensivelmente maior que aquela estabelecida na legislação, e superior àquela definida, tecnicamente, pela utilização do MQUAL 2.0. As razões desse hiato são o objeto principal desse Capítulo 4.

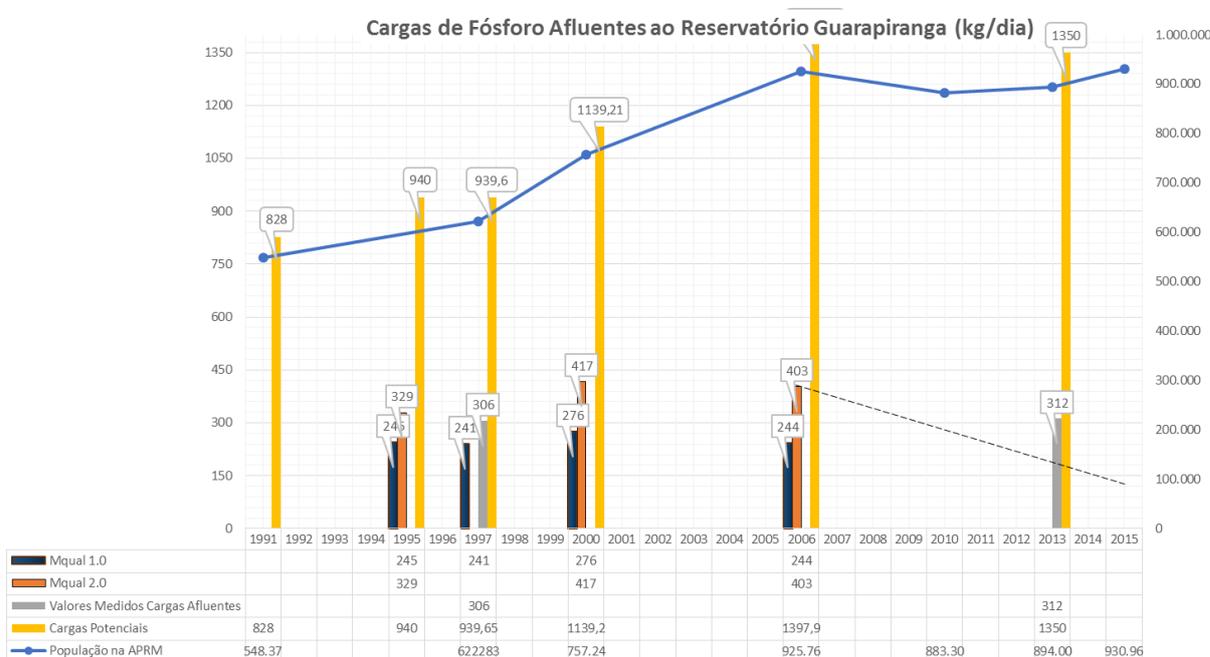


Figura 4.1 - Evolução da Carga de Fósforo Total Afluente no Reservatório Guarapiranga (Período: 1991-2013)

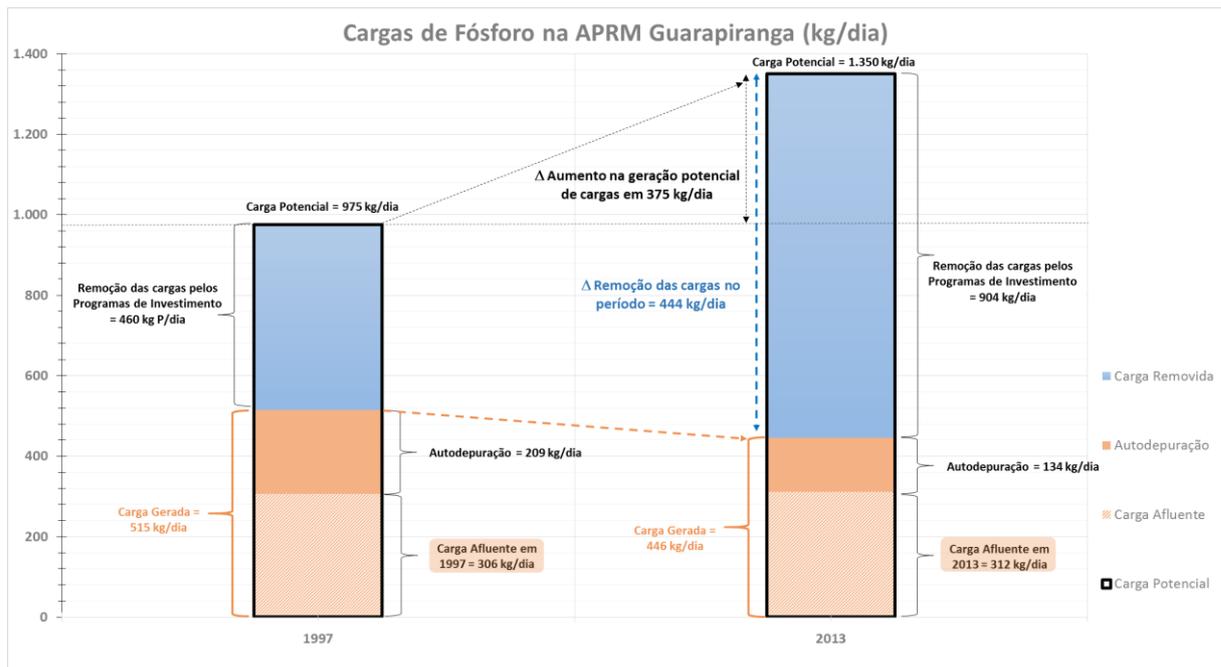


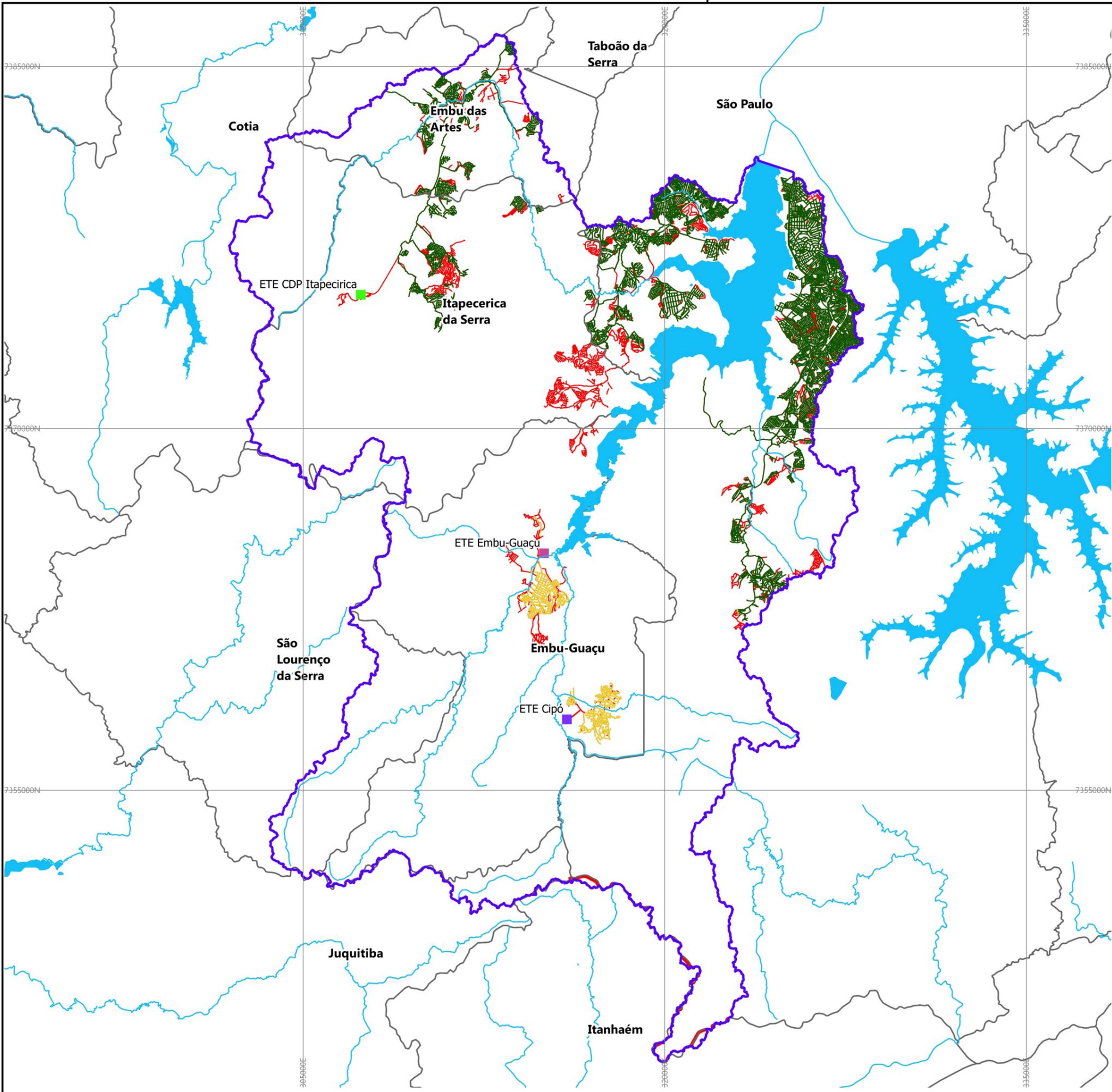
Figura 4.2 - Evolução da Carga de Fósforo no Reservatório Guarapiranga (Período: 1997 e 2013)

4.1.A Evolução da Infraestrutura e a Evolução de Cargas de Fósforo Total

A bacia hidrográfica do reservatório Guarapiranga foi objeto de expansão relevante de infraestrutura pública, em especial no município de São Paulo. Ampliou-se fortemente nos últimos vinte e cinco anos a cobertura com sistemas de esgotamento sanitário, primeiro com o Programa Guarapiranga e, posteriormente, com o Projeto Tietê, o Programa Mananciais e outros investimentos efetuados pela Sabesp (e na urbanização de favelas, com a Prefeitura de São Paulo executando as obras, com os custos específicos de sistemas de esgotos sob responsabilidade última da Sabesp). Em 1991, o atendimento com os serviços abrangia cerca de 35% da população de 550 mil habitantes (ou seja, aproximadamente 190-200 mil habitantes), com grande concentração na área de Interlagos, mais estruturada do ponto de vista urbano. Atualmente, conforme o Capítulo 2, o atendimento alcança 69%, para uma população urbana de 890 a 900 mil habitantes (cerca de 600 mil habitantes com provisão dos serviços). Ou seja, houve um acréscimo de 400 mil usuários de sistemas de esgotos, sistemas esses que se estenderam a distritos de menor renda e, parcialmente, como observado, a favelas - como parte integrante das obras de urbanização.

O **Mapa 4.1** mostra a expansão dos sistemas de esgotamento sanitário nos municípios da **APRM Guarapiranga** desde o ano de 2008⁸. Nesse período, a ampliação das redes coletoras na bacia foi de 36%, o que equivale a cerca de 345 km de tubulações. Nessa área de operação (ano de referência: 2015), a **APRM Guarapiranga** conta com 196.256 ligações de esgoto.

⁸ Os dados provêm da Sabesp. A informação relacionada a 2008 foi obtida do seu Plano Diretor de Esgotos - PDE, editado em 2010. A expansão em Rio Grande da Serra, município de menor população, também foi significativa, especialmente quanto à cobertura dos serviços.



Legenda

- ◆ Captação
- ◆ Transposição
- Corpo Hídrico
- ▭ Limite de APRM
- ▭ Limite Municipal
- ▭ Limite da RMSP
- Rede Esgotamento (2016)
- Rede Esgotamento PDE (ano referência 2008)
- Sistema Barueri
- Sistema Isolado
- ETEs
- ◆ ETE Cipó
- ◆ ETE Embu-Guaçu
- ◆ ETE CDP Itapeceira


 SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
 UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS


 Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título

Mapa 4.1 - Evolução das Redes de Coleta de Esgoto na APRM Guarapiranga (municípios atendidos pela SABESP)

Fonte

Limites políticos - IBGE, 2010.
 Limite da APRM - Secretaria do Meio Ambiente (SMA).
 Sistema de Esgotamento PDE - Plano Diretor de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo - SABESP, 2010.
 Sistema de Esgotamento SABESP - SABESP, 2016.
 Ponto de Captação - DAEE, 2015.

Escala Gráfica 0 2 4 6 km
 Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS 2000 - Zona 23S

Versão 00 Escala Numérica 1:160.000 Folha 01/01



A expansão verificada é percentualmente bem superior à média de crescimento populacional. Por sua vez, os benefícios da ampliação da infraestrutura sanitária são potencializados pelo próprio comportamento demográfico, que se materializou a taxas anuais inferiores àquelas projetadas pelo PDPA editado em 2010 (onde se encontra a projeção para a APRM Guarapiranga, no período 2010-2015, de um crescimento demográfico da ordem de 1,99% a.a., quase o dobro daquele hoje estimado).

Quanto aos investimentos em obras de urbanização da Prefeitura de São Paulo - PMSP, realizados através de sua Secretaria da Habitação – SEHAB, foram computadas 211 obras já concluídas nas APRMs Billings e Guarapiranga, 4 obras em andamento, 5 obras licitadas com recursos disponíveis e prontas para início e mais 54 projetos já licitados, contudo, sem recursos disponíveis. As obras em execução e com recursos disponíveis somam mais de 19.500 famílias beneficiadas.

Para a Guarapiranga foram identificadas 5 obras em andamento, resultando no benefício direto de 5.600 famílias, conforme a **Tabela 4.1**. A **Figura 4.3** apresenta toda as obras previstas para a bacia do Reservatório Guarapiranga, incluindo os 5 empreendimentos em obras.

Tabela 4.1 – Evolução dos Investimentos em Habilitação na APRM Guarapiranga

ITEM	EMPREENDIMENTOS	FAMÍLIAS
1	ALTO DA ALEGRIA	610
2	BOULEVARD DA PAZ	3.282
3	CHÁCARA FLÓRIDA / BANDEIRANTES	1.000
4	JARDIM ARNALDO A	656
5	JARDIM ROSCHEL	52
TOTAL LINHA DE AÇÃO 45.2- URBANIZAÇÃO EM ÁREA DE MANANCIAIS		5600

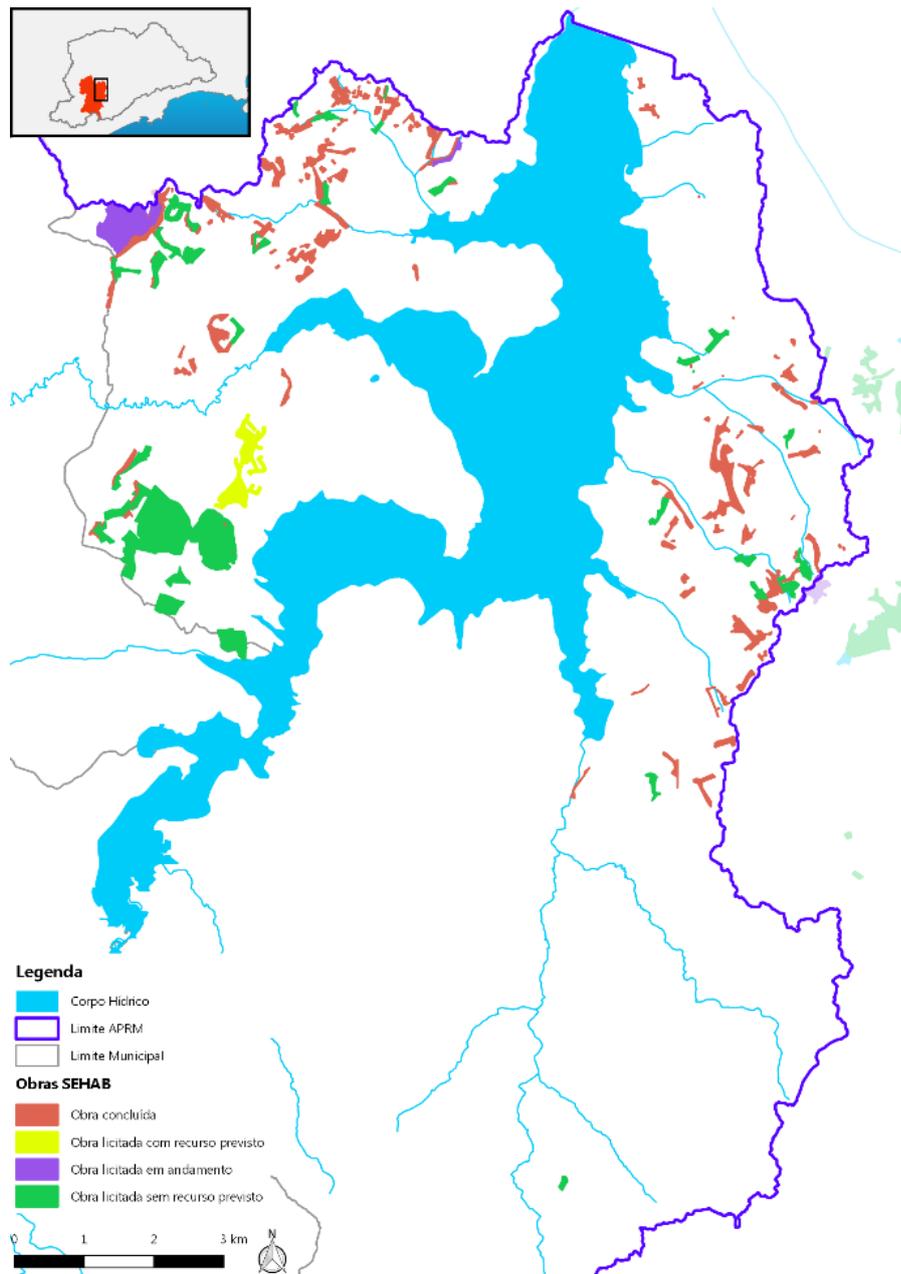


Figura 4.3 – Obras previstas para a Bacia do Reservatório Guarapiranga

Os dados disponibilizados pela SEHAB e a localização das obras encontram-se na figura e tabela disponíveis no **Anexo I**.

Foi o conjunto desses investimentos – investimentos de porte, assinala-se - que, majoritariamente, proporcionou um comportamento inercial da carga afluyente ao reservatório, inobstante o crescimento populacional. Além disso, as intervenções, de melhoria da qualidade de vida urbana, caracterizaram uma relevante transferência social de renda, constituída por estruturas e serviços públicos de natureza básica para uma população de baixa renda.

4.2.A Meta da Legislação e as Cargas Atuais

Remanesce a questão, porém, de que a carga afluyente de fósforo ao reservatório continua em patamar elevado, apesar dos investimentos expressivos feitos. Esse volume persistente de cargas, superior ao

planejado, deve-se a uma série de fatores. As observações a seguir não exaurem o assunto, mas procuram demarcar as principais dificuldades identificadas pela experiência.

Em primeiro lugar, os programas de investimento previstos para a bacia hidrográfica - conquanto expressivos por um período de cinco a seis anos - não foram completamente efetivados. As obras de urbanização conduzidas pela Prefeitura de São Paulo sofreram uma quase paralisação - que ocorreu em período anterior à crise macroeconômica; no momento, há esforços para uma retomada dos investimentos, mas com uma disponibilidade de recursos muito mais baixa que há cinco anos. Por sua vez, a crise hídrica obrigou ao deslocamento de recursos para ações emergenciais de abastecimento de água e para a segurança hídrica metropolitana; dessa forma, foram postergados os cronogramas de algumas obras de esgotamento sanitário. No momento, a situação é de volta à normalidade, com obras retomadas ou de previsão de licitação/execução mais próximas.

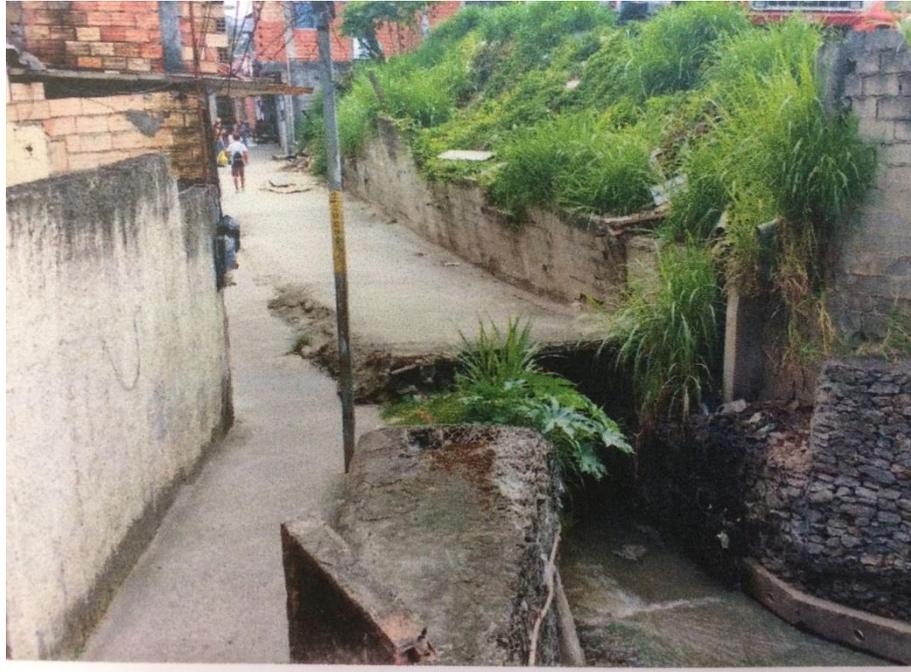
Em segundo lugar, mesmo considerada a realização de programas importantes de investimentos em urbanização (exemplos principais: Programa Guarapiranga e PAC/Mananciais) e em sistemas de esgotamento sanitário, na bacia hidrográfica do Guarapiranga encontra-se ainda uma grande demanda por obras integradas de infraestrutura pública em aglomerações urbanas de baixa renda. Ou seja, há um passivo urbano ainda de grandes proporções, formado por loteamentos precários e favelas. Além disso, não obstante toda a expansão verificada em 25 anos, também são encontradas ainda áreas com razoável densidade, especialmente no sul do município de São Paulo e em Itapeverica da Serra, à espera de um sistema de esgotamento sanitário completo - o que inclui, além das redes coletoras, estruturas que permitam a transferência dos esgotos coletados para o tratamento fora da bacia. A completude das obras previstas e identificadas no **Anexo I** permite identificar as áreas onde a Prefeitura de São Paulo deve realizar intervenções urbanas significativas.

Em terceiro lugar, há todo um conjunto de questões relacionadas à implantação, operação e rendimento dos sistemas sanitários. As circunstâncias da relação entre a infraestrutura sanitária e a cidade real já originaram considerável experiência técnica e operacional, mas pouca informação para além de círculos especializados. Propõe-se que a atenção se dirija também a esse tema.

No Capítulo 3, foram efetuadas simulações onde se tomaram níveis diversos de rendimento do sistema de esgotamento sanitário - isto é, redes coletoras, coletores tronco, linhas de recalque, emissários, elevatórias. Os percentuais de rendimento utilizados foram de 95%, 90%, 80% e 70%; o percentual indica as vazões coletadas e transferidas para tratamento sobre as vazões totais potencialmente coletáveis. A opção por percentuais diversos deve-se não apenas à cobertura e qualidade operacional dos sistemas sanitários, responsabilidade que cabe à concessionária, mas também, e muito especialmente, às interferências e obstruções ocasionadas por condições urbanas muito distantes daquelas que poderiam ser entendidas como adequadas. Nesse sentido, as condições urbanas, predominantes e conhecidas, da bacia hidrográfica da Guarapiranga representam um elemento estrutural de dificuldade.

Anteriormente, foram mencionados aspectos dos traumas urbanos que acometem áreas periféricas de grande densidade populacional, dentre eles a arremetida recorrente sobre os fundos de vale e a má organização espacial de ocupações de origem irregular (o que também abrange as favelas). No caso das ocupações junto aos cursos d'água, criam-se virtuais impedimentos ao assentamento de coletores de maior diâmetro; frente a esse tipo de circunstância, os coletores ou ficam interrompidos, na alternativa mais grave, ou são assentados ou, ainda, remanejados para cotas mais elevadas, deixando

de atender a uma população que, residual ou não, passa a ter seus efluentes lançados in natura nos córregos. As **Figura 4.4** até **Figura 4.6** ilustram trechos de montante do córrego Guavirutuba, situado na margem esquerda do reservatório, o maior contribuinte de cargas de fósforo por km² (ver Capítulo 2) e com deságue muito próximo da barragem e da captação para tratamento da água para o abastecimento.



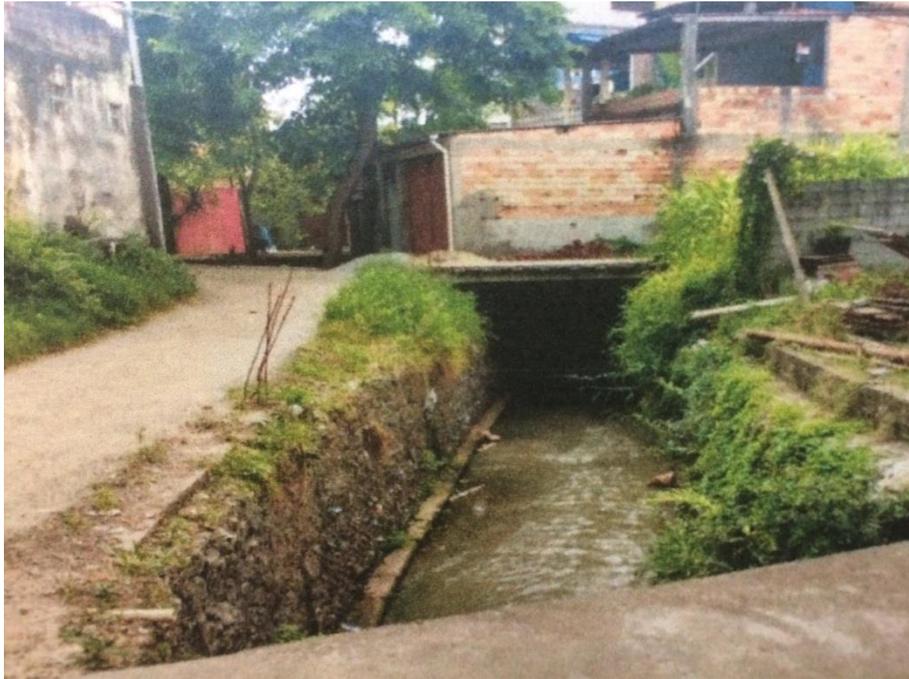
Fonte: Sabesp.

Figura 4.4 - Ocupação do Fundo de Vale do Córrego Guavirutuba



Fonte: Sabesp.

Figura 4.5 - Ocupação do Fundo de Vale do Córrego Guavirutuba



Fonte: Sabesp.

Figura 4.6 - Ocupação do Fundo de Vale do Córrego Guavirutuba

No entanto, existem várias outras dificuldades a contornar para que seja elevado, substantiva e permanentemente, o rendimento de sistemas convencionais de esgotos em áreas urbanas nascidas na informalidade precária.

Uma dessas razões é conhecida. Há um número de imóveis conectados ao sistema público de esgotamento sanitário inferior ao que tecnicamente é possível de obter. Muitos imóveis não possuem conexão.

Outro fato, mais complexo, é que as ligações, em áreas de relevo mais acidentado, são muitas vezes parciais. Conecta-se a parte da frente do imóvel, mas não a parte construída no fundo do lote, que se encontra abaixo da cota da rede implantada na via pública. É evidente que as instalações sanitárias eventualmente existentes nesse fundo de lote encontram alguma destinação para o esgoto produzido, usualmente por uma tubulação única, que também faz, com frequência, a função de drenagem de águas superficiais, atravessa outros lotes e lança as vazões onde é possível fazê-lo. Se é numa rede de esgotos implantada na rua mais abaixo, isto implica dizer que essa rede assume também o papel, indevido, de galeria de águas pluviais, o que acarreta inúmeros problemas de operação já que o dimensionamento das redes não considera vazões de eventos de chuva. Se o lançamento se faz numa galeria, as vazões caminham inevitavelmente no sentido da represa.

De fato, o sistema separador absoluto - um sistema de esgotamento, um sistema de drenagem pluvial - não é tão presente na prática quanto se supõe. Não o é sequer em aglomerados de renda muito mais elevada, como indica, por exemplo, a experiência com ações relacionadas à despoluição do córrego do Sapateiro, que atravessa o Parque do Ibirapuera, ou como indicam as vazões maiores afluentes às estações de tratamento de esgotos em dias chuvosos. Nas áreas periféricas, onde os imóveis são frequentemente resultado de fortes limitações de renda e de uma sacrificada autoconstrução, a intersecção entre os dois sistemas é certamente maior. De fato, essa intersecção se inicia no interior dos próprios imóveis - por exemplo, na conexão ao sistema de esgotos das tubulações de drenagem

instaladas em áreas descobertas, como corredores e quintais (ainda que exíguos). No caso da migração de vazões de drenagem para os sistemas de esgotamento, além das próprias vazões fora de projeto, multiplicam-se os problemas operacionais: nas estações elevatórias, com fluxo de material sólido descartado de todo tipo, os quais, com frequência, não são retidos pelo sistema de gradeamento e danificam os conjuntos moto-bomba; em coletores implantados em fundos de vale, com problemas precoces de assoreamento. No caso contrário, da descarga de esgotos no sistema de drenagem, o destino é a represa.

Outro aspecto é que a operação do sistema de esgotos ainda está distante, tecnologicamente, da operação dos sistemas de água. Há avanços recentes e importantes, como um investimento maior para a operação otimizada dos sistemas, a disponibilidade de informações on-line das estações elevatórias mais importantes em um centro de controle (elevatórias de esgotos das bacias Guarapiranga e Billings) e uma relevante discussão e iniciativa de mudança da concepção dos projetos das próprias estações elevatórias, para adaptá-las a condições urbanas difíceis (ver item seguinte desse Capítulo). Por outro lado, há insuficiências, como a dificuldade, de solução nem sempre trivial, para a identificação mais rápida de problemas operacionais nas estruturas lineares, como vazamentos e rompimentos de tubulações. Também há uma medição imprecisa de vazões (essa limitação dificulta o uso mais frequente de modelagens matemáticas de comportamento do conjunto do sistema sanitário, o que, por sua vez, poderia permitir a identificação mais rápida de problemas operacionais nas tubulações de maior porte).

Finalmente, há a assinalar uma outra dificuldade, crescente, que de alguma forma interfere com a qualidade urbana e ambiental da bacia, lançando inquietações quanto ao futuro, inquietações essas que também dizem respeito às condições mais amplas de instalação e sobretudo de operação de infraestrutura. Há um declínio da importância de regimentos de convivência social; ainda que isso não se manifeste de forma generalizada, há um nível de contravenções que resultaram, no ano de 2016, em um gasto de R\$ 2 milhões com estações elevatórias das bacias Billings e Guarapiranga por efeito exclusivo de roubos e atos de vandalismo, e que não mais se circunscrevem a equipamentos de porte menor, instalados em franjas da ocupação urbana. Além do recurso mencionado, é certo que cada paralisação, que inclui o tempo de reparos, também tem seu custo ambiental.

Reiterando o comentário final do Capítulo 3 e as suas simulações diversas em função do percentual de rendimento da infraestrutura, a combinação de todas essas dificuldades lança um mínimo de incerteza sobre a possibilidade de alcance efetivo da meta. Atingir um percentual elevado de rendimento da infraestrutura implicará lidar com uma gama de temas e desafios que certamente dizem respeito a questões urbanas *lato sensu*.

4.3. Ações Futuras

Para o futuro mais próximo, e visando atenuar o hiato entre a carga meta e as cargas poluentes atuais, pelo menos três providências mais diretamente vinculadas aos temas abordados parecem indispensáveis.

Primeiro, é necessário prosseguir com as intervenções urbanas sob a responsabilidade das prefeituras – a Prefeitura de São Paulo foi bastante destacada nesse documento tanto pelo programa de investimentos realizado quanto pelo fato da maior parte da população da bacia estar localizada em território de sua jurisdição e, assim, nas proximidades da represa. De toda forma, a retomada dos investimentos certamente não atingirá as proporções do esforço anterior: as restrições

macroeconômicas não tornam críveis expectativas de investimentos de grande magnitude pelo menos no curto prazo, uma vez que um dos componentes da crise é a situação fiscal do setor público. Além disso, quanto aos ganhos ambientais que possam ser obtidos, cabe mencionar que essas obras têm apresentado um prazo de maturação superior ao inicialmente planejado, e parece pouco provável, pelas dificuldades intrínsecas a cada empreendimento, acelerar o ritmo de implantação efetiva de cada um deles.

Segundo, para maximizar resultados de remoção de cargas, e considerando a limitação de recursos, é importante identificar as sub-bacias prioritárias para investimento integrados. Além das intervenções de urbanização, seriam indispensáveis as ações relacionadas a sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem (incluindo as suas intersecções indevidas); uma forma apropriada e cooperativa de fazê-lo é o Programa Córrego Limpo, outra ação pública importante e integrada (reúne Prefeituras e Sabesp) que também cabe retomar.

Terceiro, é necessária uma melhor condição operacional dos sistemas de esgotamento sanitário, o que envolve investimentos, técnicas e tecnologias mais avançadas de controle. A curto prazo, o que parece adequado pela ausência de investimentos urbanos significativos, a Sabesp planeja uma revisão de projetos das estações elevatórias, para que possam atingir um patamar de qualidade operacional maior, o que implica, por sua vez, uma revisão dos conceitos e projetos até agora adotados. A iniciativa é produto da experiência da engenharia de operação partilhada por seus técnicos; a revisão e modernização de estações elevatórias de importância crítica visa à sua adaptação às condições urbanas atuais (i.é, à cidade real). Da mesma forma, os atritos com a condição urbana e a intersecção dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário exigem, com certa frequência, a reposição de estruturas grandes - por exemplo, já se encontra planejada, para implantação no próximo biênio, o remanejamento da linha de recalque final da margem esquerda da bacia e do coletor-tronco do córrego Guavirutuba.

Considerando essas observações e, novamente, todos os comentários e avaliações feitas no subitem anterior e nas simulações de cenários de cargas poluentes apresentadas no Capítulo 3, três outras providências merecem ser citadas.

É tecnicamente razoável reconhecer que o sistema convencional de esgotamento não será suficiente à redução mais arrojada e sustentável das cargas afluentes à represa - pelas simulações, e mesmo sob condições idealizadas, ele certamente não é suficiente para o alcance da meta estabelecida na legislação. Assim, adicionalmente às providências anteriormente mencionadas, sugere-se retomar as ideias de pré-tratamento das vazões de alguns dos córregos mais poluídos. A Sabesp já opera uma unidade de flotação próxima ao desemboque do córrego Guavirutuba, cujos resultados operacionais, para a remoção das cargas de fósforo total, são animadores⁹. Unidades semelhantes, ou partindo de alternativas técnicas, poderiam ser estudadas. A Sabesp, conforme já mencionado, avalia uma unidade de remoção de nutrientes a ser implantada nas proximidades do deságue do rio Embu-Mirim¹⁰.

⁹ O impacto positivo ocasionado pela unidade de flotação na qualidade das águas do córrego Guavirutuba não é apropriado pelo monitoramento; o ponto de coleta de amostras para exames laboratoriais está localizado a montante da unidade.

¹⁰ Recentemente, e seguindo a mesma linha de raciocínio, a Sabesp implantou uma ligação, em tempo seco, das águas do córrego São José com a estrutura de coletor-tronco e elevatórias, à margem direita da represa.

Outra providência diz respeito ao fato de que o avanço urbano sobre a bacia hidrográfica da Guarapiranga (da mesma forma que na Billings) atendeu, essencialmente, à demanda habitacional de baixa e baixíssima renda. Há um dilema doloroso entre a forma com que essa ocupação se desenvolveu e a necessidade, que é também social, de preservação da qualidade desses corpos d'água. Fato é que o *trade-off* entre qualidade hídrica e ocupações urbanas densas e precárias não é de lida fácil. É necessário administrar esses conflitos, mas considerando que a demanda habitacional, legítima, deve ser atendida preferencialmente em outros quadrantes metropolitanos.

Finalmente, há uma incerteza e muitas deficiências quanto à gestão do território. Conquanto a gestão metropolitana não seja assunto institucionalmente de fácil solução (por ser tema regional e por não haver hierarquia federativa que possa previamente elucidar como essa gestão deva se estruturar), fato é que mesmo passos já decididos não chegaram a ser trilhados – nem a agência de bacia se consolidou de forma suficiente, não obstante os esforços que vêm sendo dedicados a isso, nem mesmo um instrumento importante de monitoramento, como o Sistema Gerencial de Informações (SGI), pôde ser implantado. A ausência dessa gestão de certa forma não ajuda a prevenir a oscilação dos investimentos públicos, a virtual paralisação de programas importantes (sem que se possa atribuir necessariamente a paralisação a uma crise de recursos) e a mudança de equilíbrio entre pressões diversas e potencialmente antitéticas, como aquelas que reivindicam maior qualidade ambiental e urbana e outras cujo objetivo é a ampliação da oferta de habitação popular.

5. DIRETRIZES GERAIS E SETORIAIS

Esse Capítulo está dividido em quatro partes. Primeiramente é efetuado um comentário sobre a questão do ordenamento e zoneamento territorial e as responsabilidades federativas relacionadas ao uso e ocupação do solo. Em um segundo momento, são apresentadas, própria e sinteticamente, as diretrizes de ordem geral e setorial para o planejamento e a gestão da APRM. Em seguida, essas diretrizes, tanto quanto possível, surgem vinculadas às diversas áreas de intervenção que compõem o zoneamento da APRM. Na última parte, o documento cuida de apresentar e avaliar as demandas de revisão do zoneamento atual.

Comentário sobre o Ordenamento Territorial e as Responsabilidades Federativas

De acordo com o disposto na Lei Estadual (lei específica) nº 12.233/2006, o zoneamento municipal seguirá as possibilidades e as restrições constantes da Lei Estadual. Para a garantia dessa convergência, estabeleceu-se que as leis municipais de uso e ocupação do solo (o Plano Diretor) devem ser encaminhadas à análise do órgão técnico e do órgão colegiado que fazem parte do sistema de gestão da APRM; estes órgãos, por sua vez, devem emitir parecer sobre a compatibilização realizada - provisoriamente, a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) vem exercendo essa função de verificação e controle.

Anteriormente (item 2.4), foram efetuados comentários sobre a tensão e os inconvenientes de uma vinculação, como a adotada, entre legislação estadual (leis específicas) e leis municipais de uso e ocupação do solo. Sugeriu-se, então, que um debate sobre esse tema, que é de natureza federativa e também prática, fosse promovido, visando à uma eventual revisão da divisão de funções para a gestão dos territórios responsáveis pela produção de água para o abastecimento.

Diretrizes

Feito esse comentário prévio, retenha-se que as diretrizes de planejamento preveem condutas gerais e específicas para a gestão e para as intervenções na APRM Guarapiranga. Têm como orientação a Lei Específica nº 12.233/2006 - com os ajustes necessários - e as ideias de ordenamento, qualificação e regularização urbana, o controle do uso do solo e o regramento de atividades econômicas e a preservação e a recuperação das áreas vegetadas da bacia hidrográfica.

Para o planejamento e a gestão da APRM, aspecto importante é o crescimento populacional projetado para o espaço temporal do PDPA. Conforme o diagnóstico, o declínio das taxas de crescimento demográfico cria um cenário relativamente favorável para o horizonte de planejamento adotado (ano: 2035), o que auxilia a melhor relação entre demanda e oferta de ações públicas no território. A oferta necessária inclui, no aspecto físico, intervenções urbanísticas de escala apreciável, expansão de infraestrutura (sobretudo sanitária, eventualmente abrangendo estruturas adicionais para o tratamento direto de corpos d'água) e medidas de preservação e expansão de áreas vegetadas¹¹.

¹¹ Um dos grandes desafios para a melhoria da qualidade ambiental na **APRM Guarapiranga** é a existência de grande quantidade de população residente em favelas (12,3%) e ocupações irregulares (24,7%), o que implica em obstáculos orçamentários, legais, administrativos e técnicos para a implantação de estruturas urbanas e

Mas há, ainda, *inter alia*, a necessidade de ações de natureza não-estrutural, como a regularização fundiária, a melhoria da fiscalização, a presença maior do Estado (setor público *lato senso*) no atendimento às necessidades cotidianas da população, o monitoramento mais preciso dos recursos hídricos e das intervenções planejadas e executadas no território da APRM, e o avanço do conhecimento técnico acerca da qualidade da água.

As diretrizes gerais e setoriais propostas para a **APRM Guarapiranga** têm a finalidade de identificar e orientar programas relacionados à meta de qualidade ambiental (em última forma, e consecutivamente, a meta definida com a utilização do MQUAL 2.0 e a definida em Lei, conforme observações já efetuadas) representada pela carga de fósforo afluente ao reservatório. As diretrizes propostas estabelecem critérios no sentido de garantir a conservação dos recursos hídricos para usos múltiplos, respeitando a vocação econômica e o desenvolvimento na APRM, conforme o **Quadro 5.1**.

sanitárias (a questão legal pode adquirir novas interpretações e novos rumos após a aprovação da Lei Federal n.º 13.465, de 11/07/2017, que dispõe, dentre outros temas, sobre a regularização fundiária urbana e rural).

Quadro 5.1 – Proposta de Diretrizes Gerais e Setoriais para a APRM Guarapiranga

Setor	Diretrizes
Geral	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer as atribuições dos órgãos integrantes do SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de sistema de gestão do manancial. • Implantar Sistema de Gerenciamento de informações, que permita interpretar a dinâmica de uso e ocupação na APRM Guarapiranga e desenvolver medidas de acesso a informações. • Retomar e fortalecer a fiscalização integrada. • Promover por meio dos licenciamentos ambientais realizados nos municípios que possuem manancial, ações de compensação para a valorização do território, preservação, contrapartidas em saneamento e monitoramento da qualidade ambiental.
Gestão do Manancial	<ul style="list-style-type: none"> • Garantir a disponibilidade de água para abastecimento público em quantidade e qualidade adequadas as demandas atuais e futuras. • Promover a regularização fundiária das ocupações existentes e a requalificação urbanística das áreas desprovidas de infraestrutura urbana e sanitária. • Monitorar, com dados de vazão e qualidade, pontos adicionais e relevantes para a compreensão das cargas geradas por tipos de uso do solo e medir a eficácia das ações implantadas • Definir sub-bacias prioritárias para a finalidade de investimentos integrados, visando à maximização de ganhos ambientais. • Ampliar os percentuais de áreas protegidas, sobretudo nas porções de cabeceira, ao sul do manancial, onde existem grandes extensões preservadas e pouca intervenção antrópica.
Ordenamento Territorial	<ul style="list-style-type: none"> • As diretrizes de ordenamento territorial são aplicadas a cada tipologia de ocupação prevista na Lei nº 12.233/2006, apresentadas a seguir no item que trata das Áreas de Intervenção.
Urbanização e Habitação	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a urbanização de assentamentos precários, regularização fundiária e padrões de urbanização adequados ao manancial, por meio de apoio técnico e projetos de urbanização integrados que contemplem as estruturas urbana e sanitária, garantindo o saneamento e a melhoria da qualidade de vida das populações locais • Atualizar os planos diretores municipais tendo em vista o zoneamento proposto na lei específica • Incorporar os PRIS, seus parâmetros e procedimentos administrativos às rotinas municipais voltadas ao atendimento do déficit habitacional nas áreas de manancial, através dos Planos Locais de Habitação de Interesse Social (PLHIS) • Fiscalizar e coibir a ocupação irregular de áreas públicas e privadas • Adotar o provimento de serviços complementares à infraestrutura de saneamento básico, como educação, saúde, lazer, transporte, coleta de resíduos domésticos, varrição pública, com a articulação destas múltiplas ações indispensáveis para a melhoria da qualidade da água • Garantir usos de baixa densidade populacional nas áreas zoneadas como “SBD”, “SOD” e “SER” • Incentivar a manutenção das atividades econômicas de caráter rural e sustentáveis, como forma de conter a substituição do uso do solo por outros mais danosos à qualidade dos recursos hídricos

Quadro 5.1 – Proposta de Diretrizes Gerais e Setoriais para a APRM Guarapiranga (continuação)

Setor	Diretrizes
Saneamento Básico	<ul style="list-style-type: none"> • Universalizar a cobertura com sistemas de esgotos sanitários, visando o atendimento da população e a redução máxima do aporte de efluentes ao reservatório Guarapiranga. • Prestar os serviços de esgotamento sanitário, através da exportação ou tratamento nas áreas atualmente irregulares e em comunidades isoladas. • Avançar no projeto de reestruturação dos projetos de elevatórias de esgotos e expandir o seu controle por telemetria, visando melhores condições operacionais, redução de falhas e ações de manutenção mais rápidas, quando necessárias. • Atuar para a redução das ligações cruzadas entre redes de esgotamento e drenagem, inclusive dentro das residências (Programas Córrego Limpo e Se Liga na Rede) • Reduzir as cargas difusas provenientes de despejo irregular de resíduos ao longo das vias e logradouros públicos. • Atuar no pré-tratamento de corpos hídricos poluídos.
Atividade Industrial e Econômica	<ul style="list-style-type: none"> • Estudar a viabilidade geral de mecanismos de atração/expansão de indústrias previstas na categoria “ID” da Lei Estadual nº 1.817/1978. • Adicionar no licenciamento de quaisquer atividades: (i) a contrapartida de instalação de sistema de esgotamento que garanta a exportação dos efluentes para fora do manancial e a (ii) contrapartida por meio da implantação de dispositivos que contribuam para a redução das cargas difusas. • Solicitar dos empreendimentos: (i) planos de contingência e de emergência para o caso de eventos e situações adversas, com destaque para a consideração de riscos potenciais aos recursos hídricos locais e (ii) Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). • Realizar estudo de vocação regional da economia para investimento em ensino técnico direcionado às necessidades da região.
Atividade Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar a prática de técnicas agrícolas que não comprometam a qualidade ambiental (produtos orgânicos, permacultura, sistemas agroflorestais), eventualmente com apoio financeiro para famílias vinculadas à agricultura familiar orgânica. • Ampliar os serviços de assistência técnica, extensão rural e capacitação de produtores. • Promover o mercado de produtos orgânicos e artesanais da região. • Controlar e fiscalizar as atividades agrícolas que utilizam produtos tóxicos, assim como as embalagens com logística reversa obrigatória.
Infraestrutura de Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Adotar mecanismos de controle que impeçam a disjunção entre as intervenções previstas no sistema de transporte e os objetivos de preservação ambiental do território. • Limitar a ampliação da capacidade do sistema viário que induzam a ocupação ou ao adensamento populacional em território de SBDs e SODs. • Cumprir as atribuições municipais no que concerne ao Art. 6º da Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, assim como as demais responsabilidades conferidas aos entes federativos pelo Estatuto das Cidades. • Ampliar e/ou estimular o uso de transporte alternativos (ciclofaixa) e públicos (linhas de ônibus e trem metropolitano) na região, reduzindo a necessidade do transporte motorizado individual. • Adotar técnicas adequadas e rotinas de limpeza e manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais, inclusive em estradas vicinais, reduzindo o impacto causado ao meio ambiente. • Exigir a elaboração e a divulgação do Plano de Emergência e Contingência para eventuais acidentes com cargas perigosas nas vias que cruzam o manancial (rodovias e ferrovias)

Quadro 5.1 – Proposta de Diretrizes Gerais e Setoriais para a APRM Guarapiranga (conclusão)

Setor	Diretrizes
Cobertura Vegetal, Áreas Protegidas e Turismo Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar novas Unidades de Conservação da área de manancial. • Proteger e preservar as áreas com cobertura vegetal. • Fortalecer os trabalhos de fiscalização, controle e monitoramento das áreas vegetadas, com a implantação de monitoramento e avaliação da qualidade ambiental, aliado ao Sistema de Gerenciamento de Informações. • Elaboração dos respectivos Planos de Manejo e demais instrumentos de gestão pertinentes para as UCs existentes. • Estabelecer parâmetros que objetivem a preservação de áreas vegetadas e áreas florestadas nos terrenos. • Garantir as condições apropriadas ao uso público de parques e outras unidades de conservação presentes na APRM Guarapiranga, a partir da instalação e manutenção de equipamentos e infraestruturas. • Incentivar o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) para moradores/produtores locais. • Incentivar o turismo e o fortalecimento das atividades de lazer compatíveis com as vocações do manancial.
	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorar de forma participativa a qualidade da água, a fauna e flora presentes no manancial. • Conscientizar a população da importância da efetiva ligação de esgoto à rede de coleta para o adequado tratamento dos efluentes. • Utilizar os elementos vinculados aos recursos hídricos como ferramenta educacional: corpos d'água (rios, nascentes e reservatórios), unidades de conservação, APPs, ETAs, ETAs, dentre outros. • Criar mecanismos de participação da comunidade para fiscalizar e denunciar atos que degradem os recursos naturais na APRM Guarapiranga. • Capacitar/apoiar catadores de materiais recicláveis. • Conscientizar a população sobre a gravidade das invasões em área de manancial e áreas de risco geológico, assim como os efeitos das moradias irregulares no meio ambiente.

Fonte: Cobrape (2017)

5.1. Ordenamento Territorial e Diretrizes

Segundo a Lei de Mananciais (Lei nº 9.866/1997), que disciplina a Lei Específica dos Mananciais, podem ser criadas nas APRMs as seguintes áreas de intervenção: (i) Área de Ocupação Dirigida (AOD); (ii) Área de Recuperação Ambiental (ARA) e; Área de Restrição à Ocupação (ARO). A seguir, apresenta-se a descrição das áreas de intervenção da **APRM Guarapiranga**, com as devidas diretrizes e parâmetros. Os parâmetros urbanísticos e ambientais aplicáveis a cada subcategoria de AOD estão sintetizados na **Tabela 5.1**.

Área de Ocupação Dirigida (AOD)

As Áreas de Ocupação Dirigidas (AODs) são áreas de interesse para a consolidação ou 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 abastecimento.

Uma AOD pode ser subdividida em distintas subáreas, conforme as especificidades locais. No caso da **APRM Guarapiranga**, foram categorizadas seis subáreas: Subárea de Urbanização Consolidada (SUC);

Subárea de Urbanização Controlada (SUct); Subárea Especial Corredor (SEC); Subárea de Ocupação Diferenciada (SOD); Subárea Envolvória da Represa (SER); e Subárea de Baixa Densidade (SBD).

SUC - Subárea de Urbanização Consolidada

A Subárea de Ocupação Urbana Consolidada (SUC) corresponde às áreas com ocupações urbanas irreversíveis e servidas parcialmente por infraestrutura urbana, inclusive saneamento ambiental e serviços urbanos.

São diretrizes para o planejamento e gestão das SUCs:

- Garantir a progressiva melhoria do sistema público de saneamento ambiental.
- Prevenir e corrigir os processos erosivos.
- Recuperar o sistema de áreas públicas considerando os aspectos paisagísticos e urbanísticos.
- Melhorar o sistema viário existente mediante pavimentação adequada, priorizando-se vias de circulação do transporte público.
- Promover a implantação de equipamentos comunitários.
- Priorizar a adaptação das ocupações irregulares, mediante ações combinadas do setor público, empreendedores privados e moradores locais.

As SUCs aparecem em todos os municípios. Em Embu das Artes, Itapeverica da Serra e Embu-Guaçu, as SUCs estão inseridas nas regiões centrais dos municípios. A maior porção aparece nas Regiões Hidrográficas das Margens Direita e Esquerda da Represa Guarapiranga, que são ocupações provenientes da expansão do município de São Paulo. Os parâmetros urbanísticos e ambientais atribuídos às SUCs são apresentados na **Tabela 5.1**.

SUCt – Subárea de Urbanização Controlada

A Subárea de Urbanização Controlada (SUct) corresponde a áreas urbanizadas, em processo de consolidação e adensamento, com deficiência nos sistemas de saneamento básico e necessidades de readequação urbanística.

São diretrizes para o planejamento e gestão das SUctS:

- Conter o processo de expansão urbana desordenada.
- Estimular a implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social (HIS), associados a equipamentos comunitários, ao comércio e aos serviços de âmbito local.
- Vincular a implantação de novos empreendimentos à instalação de infraestrutura de saneamento ambiental.
- Garantir a expansão e a melhoria progressivas do sistema público de saneamento ambiental, inclusive quanto à prevenção e correção de processos erosivos.
- Prevenir e corrigir os processos erosivos.
- Promover a implantação de equipamentos comunitários.
- Promover ações de melhoria da qualidade de vida das populações inseridas.
- Priorizar a pavimentação das vias de circulação de transporte coletivo.

Na **APRM Guarapiranga** as SUCts estão localizadas na Região Hidrográfica Margem Esquerda Sul (municípios de Itapecerica da Serra e São Paulo), e de forma mais fragmentada na Região Hidrográfica Parelheiros, aqui como resultado do espraiamento do município de São Paulo. O lote mínimo tanto da SUC como da SUCt é de 250 m²¹². Os demais parâmetros urbanísticos e ambientais atribuídos às SUCs são apresentados na **Tabela 5.1**.

SEC - Subárea Especial Corredor

A Subárea de Especial Corredor (SEC) corresponde a faixas lindeiras limitadas àquelas propriedades que apresentam testadas nas principais vias públicas. Destinam-se preferencialmente aos empreendimentos institucionais, industriais, comerciais e de serviços.

São diretrizes para o planejamento e gestão da SEC:

- Adotar programa para redução e gerenciamento de riscos e sistema de resposta a acidentes ambientais relacionados ao transporte, estacionamento e transbordo de cargas perigosas.
- Orientar e disciplinar a participação de empreendedores privados na ampliação do sistema público de saneamento ambiental.
- Incentivar atividades econômicas compatíveis com a proteção dos mananciais, potencializando o desenvolvimento econômico, social e a geração de empregos.

Na **APRM Guarapiranga**, a SEC está concentrada nos municípios de Embu das Artes e Itapecerica da Serra, onde acompanha o eixo da Rodovia Régis Bittencourt (BR-116). No município de Embu-Guaçu, encontra-se uma SEC que acompanha a Estrada do Embu-Guaçu. O lote mínimo atribuído a SEC é de 1.000 m²; os demais parâmetros são apresentados na **Tabela 5.1**.

SOD – Subárea de Ocupação Diferenciada

A Subárea de Ocupação Diferenciada (SOD) corresponde às localidades destinadas, preferencialmente, ao uso residencial, agricultura familiar e empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes.

São diretrizes para o planejamento e a gestão das SODs:

- Incentivar a implantação de conjuntos residenciais em condomínio, com baixa densidade populacional.
- Incentivar a implantação de empreendimentos de educação, cultura, lazer e turismo ecológico.
- Privilegiar a expansão da rede de vias de acesso local de baixa capacidade e a execução de melhorias localizadas.
- Apoiar as atividades agrícolas remanescentes, fomentando a prática da agricultura orgânica.
- Valorizar as características cênico-paisagísticas existentes.
- Garantir áreas de permeabilidade do solo.

¹² Ver nota anterior sobre o problema do lote mínimo definido para a **APRM Guarapiranga**.

As SODs da **APRM Guarapiranga** estão localizadas no centro da bacia e concentram-se nas Regiões Hidrográficas de Embu Mirim, Margem Direita Sul e Parelheiros. O lote mínimo atribuído a SOD é de 1.500 m²; os demais parâmetros são apresentados na **Tabela 5.1**.

SBD – Subárea de Baixa Densidade

A Subárea de Baixa Densidade (SBD) compreende as áreas destinadas aos usos não urbanos em ocupações de baixa densidade, compatíveis com a proteção dos mananciais.

São diretrizes para o planejamento e a gestão das SBDs:

- Criar programas de fomento, apoio e assessoria ao manejo ecológico do solo, à agricultura orgânica e ao cultivo e criação especializados de alto valor agregado e baixa geração de cargas poluidoras.
- Promover a recomposição da flora e a preservação da fauna nativa.
- Incentivar ações de turismo e lazer, inclusive com aproveitamento da ferrovia e dos equipamentos e instalações existentes na bacia.
- Manter usos de baixa densidade populacional.
- Controlar a expansão dos núcleos urbanos existentes e coibir a implantação de novos assentamentos.
- Controlar a implantação e melhoria das vias de acesso de modo a não atrair ocupação inadequada à proteção dos mananciais.

Na **APRM Guarapiranga**, as SBD estão localizadas, em sua maioria, na parte sul da bacia, na Região Hidrográfica de Embu-Guaçu. Visto que esta subárea tem como princípio fundamental garantir o uso não urbano do território, o lote mínimo previsto para esta área é de 5.000 m² - demais parâmetros apresentados na **Tabela 5.1**.

SER – Subárea Envoltória da Represa

A Subárea Envoltória da Represa (SER) corresponde a áreas localizadas ao redor do reservatório, destinadas ao lazer, à recreação e à valorização dos atributos cênico-paisagísticos.

São diretrizes para o planejamento e a gestão das SERs:

- Garantir o acesso público à represa.
- Garantir áreas de permeabilidade do solo.
- Permitir a ocupação de baixa densidade com edificações de parâmetros compatíveis a preservação dos recursos hídricos do manancial.
- Estimular a implantação de empreendimentos de lazer e turismo, centros recreativos, praias, pesqueiros e mirantes, entre outros.

A SER está localizada exclusivamente nas margens da Represa Guarapiranga. O lote mínimo atribuído a SER é de 500 m²; os demais parâmetros são apresentados na **Tabela 5.1**.

A **Tabela 5.1** apresenta os parâmetros urbanísticos e ambientais atribuídos a cada uma das subáreas de AOD presente na **APRM Guarapiranga**.

Tabela 5.1 – Proposta de Parâmetros Urbanísticos e Ambientais para as AOD na APRM Guarapiranga

Subárea	Sigla	Lote Mínimo (m ²)	Coefficiente de Aproveitamento (CA)	Taxa de Impermeabilidade (%)	Índice de Área Vegetada (%)
Subárea de Urbanização Consolidada	SUC	250	1	80	10
Subárea de Urbanização Controlada	SUCt	250	1	80	10
Subárea de Especial Corredor	SEC	1.000	1	80	10
Subárea de Ocupação Diferenciada	SOD	1.500	0,3	40	20
Subárea de Envoltória da Represa	SER	500	0,4	40	25
Subárea de Baixa Densidade	SBD	5.000	0,15	20	50

Fonte: Elaborado pela Cobrape (2016)

Área de Recuperação Ambiental (ARA)

As Áreas de Recuperação Ambiental (ARA) são ocorrências espacialmente identificadas, com usos ou ocupações que comprometem a quantidade ou qualidade dos recursos hídricos disponíveis e que necessitam de intervenções de caráter corretivo. Uma vez recuperadas, essas áreas devem ser reenquadradas como ARO ou AOD, conforme o mapa de zoneamento vigente. De acordo com a Lei Específica da **APRM Guarapiranga**, as ARAs decorrem da transformação das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) ou equivalentes, previamente mapeadas e incorporadas ao planejamento e legislação municipal, assim como das áreas com usos e ocupações do solo de caráter degradacional, sendo estas classificadas, respectivamente, em ARA I e ARA II.

O mapa de zoneamento vigente para o território da **APRM Guarapiranga** não incorporava a delimitação das ARAs. Os municípios vêm realizando o cadastramento e proposição de planos de ação para as ocorrências de assentamentos de interesse social desprovidos de infraestrutura de saneamento ambiental, que são enquadrados como ARA I pelo órgão ambiental, prevendo-se sua regularização através de Programas de Recuperação de Interesse Social (PRIS).

A proposta de revisão (ver adiante) do mapa de zoneamento da **APRM Guarapiranga** apresenta, de forma complementar, a identificação preliminar das Áreas de Recuperação Ambiental correspondentes às ocorrências de ocupação ou uso considerados não compatíveis com a preservação dos recursos naturais na área da bacia do reservatório Guarapiranga.

O mapeamento completo das áreas, com ocorrências degradacionais, decorrentes de usos e ocupações inadequadas do solo, depende do cruzamento de uma grande quantidade de informações e dados georreferenciados que permitam, minimamente, o apontamento das: áreas de risco geológico e de inundação; áreas contaminadas; ocupações irregulares por questões fundiárias; déficit de infraestrutura de saneamento e urbanística; áreas de invasão; favelas; exploração minerária e demais usos que impactam a qualidade ambiental do manancial.

A identificação das áreas com ocorrências degradacionais apresentada no **Mapa 2.2**, que complementa a proposta de revisão do mapa de zoneamento da **APRM Guarapiranga**, contou com informações acerca da gestão do território e do déficit de infraestrutura de saneamento, assim como a identificação de usos degradacionais com o auxílio de imagens aéreas.

Inicialmente, foram incorporadas ao mapa as informações provenientes da Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, correspondentes aos processos aprovados para transformação das ZEIS em ARA, para as quais deverão ser elaborados Programas de Recuperação de Interesse Social (PRIS). A essas áreas foram acrescentadas as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), definidas nos instrumentos de ordenamento territorial dos municípios que compõem a **APRM Guarapiranga**, excluindo-se aquelas sem ocupação, destinadas à implantação de equipamentos sociais.

Foram considerados, também, os mapeamentos complementares das ocupações irregulares realizados pelas prefeituras, as áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas de coleta de esgoto, além de outras áreas degradadas identificadas a partir de imagens aéreas, geralmente correspondentes a explorações minerárias e outros usos intensivos do solo.

Destaca-se, para o complemento das informações acerca das áreas com ocorrência de usos e ocupações degradacionais, a necessidade de melhoria das informações disponíveis relativas ao mapeamento das áreas de risco; à disponibilidade de informações georreferenciadas relativas às áreas contaminadas; e ao mapeamento atualizado das áreas com problemas fundiários e demais ocorrências de ocupações irregulares.

O **Mapa 2.2** apresenta as ocorrências de caráter degradacional, consolidando as informações descritas acima e deverá auxiliar as Prefeituras e os órgãos ambientais na definição das intervenções cabíveis para a regularização de cada área, seja a partir da implantação de Programas de Recuperação de Interesse Social, ou por demais instrumentos previstos em leis específicas para recuperação de áreas degradadas.

Área de Recuperação Ambiental I (ARA I)

As Áreas de Recuperação Ambiental I (ARAs I) correspondem às áreas onde existem assentamentos habitacionais precários de interesse social, nos quais o poder público deve promover intervenções de caráter corretivo, de urbanização ou de remoção, associadas ou não, à regularização fundiária.

Atualmente, a Resolução SMA nº 21 de 2017 disciplina o licenciamento ambiental dos Programas de Recuperação de Interesse Social (PRIS) e das Habitações de Interesse Social (HIS) vinculadas aos PRIS, no âmbito da Legislação Estadual de Proteção e Recuperação dos Mananciais. De acordo com a Resolução, a identificação das ARAs I é de responsabilidade dos municípios, os quais deverão caracterizar o interesse social dos assentamentos habitacionais precários, por meio de legislação municipal, estabelecendo essas áreas como ZEIS ou outro instrumento legal correspondente.

Desse modo, novas ARAs I podem ser indicadas desde que identificadas, mapeadas e consideradas de interesse social no planejamento (Plano Diretor e/ou Plano Local de Habitação de Interesse Social) e legislação municipal destinado ao ordenamento da ocupação do território. Após encaminhamento da

documentação e posterior avaliação do órgão técnico, os perímetros devem obter gravação como ARA I pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA) / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

A regularização das ARAs I, deverá ocorrer através de PRIS, os quais deverão ser elaborados pelo Poder Público, em parceria com agentes privados, quando houver interesse. Os PRIS deverão: (i) contemplar as ações de urbanização, saneamento, regularização construtiva e fundiária e os projetos e ações necessários para reduzir o aporte de cargas poluidoras; (ii) adequar o sistema de coleta regular de resíduos sólidos, assim como o sistema de circulação de veículos e pedestres e dar tratamento paisagístico às áreas verdes públicas; (iii) recuperar áreas com erosão e estabilizar taludes; (iv) revegetar áreas de preservação; (v) 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 da qualidade ambiental; (vi) reassentar a população moradora da ARA que necessite ser removida em função das ações previstas nos programas, dentre outras ações.

Nas ARAs I, após a execução das obras e ações urbanísticas e ambientais, confirmado o pleno atendimento às exigências e etapas administrativas previstas em lei, deverá ser efetivada a regularização fundiária, de acordo com a legislação municipal específica para HIS.

Área de Recuperação Ambiental II (ARA II)

As Áreas de Recuperação Ambiental II (ARAs II) correspondem às áreas de propriedade particular onde existem usos e ocupações do solo de caráter degradacional e que deverão ser objeto de ações de recuperação para posterior requalificação em ARO ou AOD.

Uma vez identificadas as ARA II, os proprietários são responsáveis por recuperar o território conforme a especificidade do uso e a sua degradação, atendendo as leis ambientais específicas.

Neste trabalho, foram identificadas as áreas de ocorrência de caráter degradacional no território da **APRM Guarapiranga**. Essas ocorrências correspondem a situações que podem ser enquadradas em ARA I ou ARA II pelos municípios e devem ser apresentadas à SMA e a CETESB para regularização através de planos específicos, conforme **Mapa 2.2**.

Área de Restrição à Ocupação (ARO)

As Áreas de Restrição à Ocupação (AROs) são aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais. Conforme estabelecido na Lei Específica da **APRM Guarapiranga**, compreendem: (i) as áreas de preservação permanente nos termos do disposto na Lei Federal nº 4771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), e nas demais normas federais que a regulamentam; e (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 do Decreto Federal nº 750, de 10 de fevereiro de 1993.

Após a Lei Específica da Guarapiranga entrar em vigor, o Código Florestal de 1965 foi revisado para a Lei Federal 2.651/12. Nela estão definidas as questões relativas e condicionantes para a supressão da

vegetação, primário ou secundária, em qualquer estágio de regeneração. O Decreto Federal nº 750/93 foi revogado pelo Decreto nº 6.660/08.

O parágrafo primeiro do artigo 1 do Decreto 6.660/08 diz que *“Somente os remanescentes de vegetação nativa primária e vegetação nativa secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração na área de abrangência do mapa definida no caput terão seu uso e conservação regulados por este Decreto, não interferindo em áreas já ocupadas com agricultura, cidades, pastagens e florestas plantadas ou outras áreas desprovidas de vegetação nativa.”*

Entende-se que as áreas antropizadas na **APRM Guarapiranga**, inclusive áreas em processo de regeneração, não devem ser classificadas como Área de Restrição à Ocupação tendo em vista a possibilidade de usos diversos, compatíveis com a preservação ambiental e proteção das AROs. Contudo, as áreas de compensação ambiental resultantes de processos de licenciamento e de regularização se caracterizam como áreas protegidas, ainda que de propriedade privada, com garantia da perpetuidade de proteção e decorrente restrição a qualquer outro tipo de ocupação.

Durante a elaboração do diagnóstico da **APRM Guarapiranga**, foram identificadas diversas áreas que se enquadram na categoria de ARO, de acordo com a definição exposta anteriormente, porém não estão inseridas no planejamento do território. Sugere-se, então, a complementação do mapa de zoneamento com as áreas protegidas que possuem restrições à ocupação pré-existentes. Destaca-se, ainda, a necessidade de mapear as áreas de compensação ambiental por licenciamento e regularização e outras áreas em processo de planejamento que podem ser incorporadas ao mapa de zoneamento da Lei Específica como ARO.

5.2. Proposta de Revisão do Zoneamento

Segundo a Lei, cabe ao órgão técnico da APRM, entre outras atribuições, elaborar no âmbito do PDPA, as propostas de criação, revisão e atualização de Áreas de Intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional, ficando a cargo do órgão colegiado manifestar-se sobre estas propostas.

Tendo em vista o texto da Lei e o detalhamento apresentado anteriormente apontando a necessidade de ajustes nas áreas de intervenção da **APRM Guarapiranga**, a presente proposta de revisão do mapa de zoneamento da Lei Específica pretende atualizar o mapa em função de: (i) usos anteriores à Lei com a incorporação das solicitações de alteração das AOD feitas pelo município de Embu-Guaçu, aplicando-se os devidos ajustes para manter a compatibilidade com os parâmetros estabelecidos pela Lei Específica, (ii) ao atual uso das áreas de manancial, incorporando-se novas Unidades de Conservação implantadas após a publicação da Lei Específica, que recebem a classificação de ARO e (iii) as proposições de revisão identificadas no PDPA 2006 e apresentadas na **Figura 5.1**.

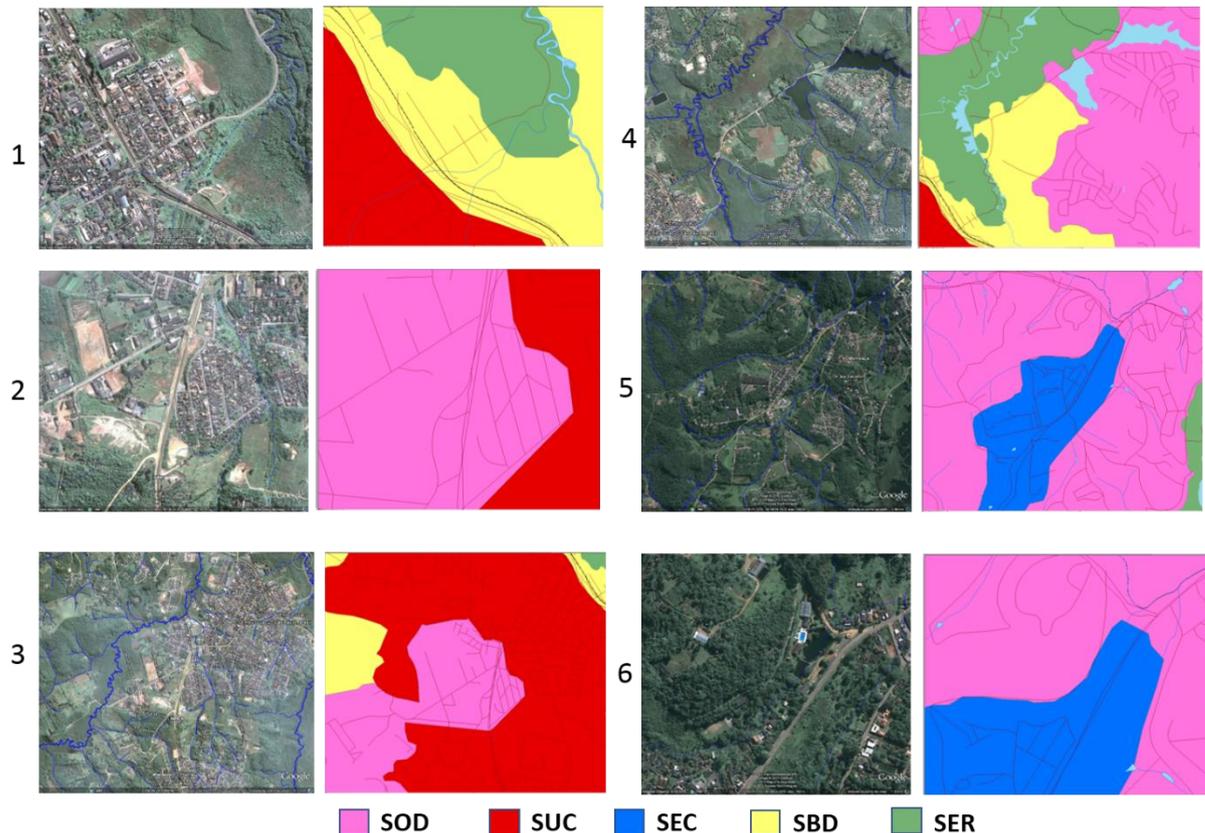
A **Tabela 5.2** apresentada a seguir destaca os percentuais de cada Área de Intervenção correspondentes ao zoneamento vigente e à proposta de atualização do mapa de zoneamento. As alterações somente foram consideradas porque resultam na manutenção da carga meta, proporcional por subárea de ocupação dirigida, prevista para o reservatório.

Tabela 5.2 – Comparação das Áreas de Intervenção conforme Lei Específica e Proposta de Revisão

Lei Específica	% do total da APRM	Proposta de Revisão	% do total da APRM
AOD	100,00	AOD	95,00
SUC	11,67	SUC	11,66
SUCt	3,27	SUCt	3,35
SEC	4,58	SEC	4,54
SOD	28,92	SOD	28,07
SER	3,83	SER	2,26
SBD	47,73	SBD	45,12
		ARO	5,00

Fonte: Elaborado pela Cobrape (2018)

Durante as elaborações dos trabalhos a Prefeitura Municipal de Embu Guaçu apresentou, em reunião pública, pedido para reclassificação de áreas em função de sua pré-existência a Lei Específica 12.233/2006 apresentadas na **Figura 5.1** a seguir.



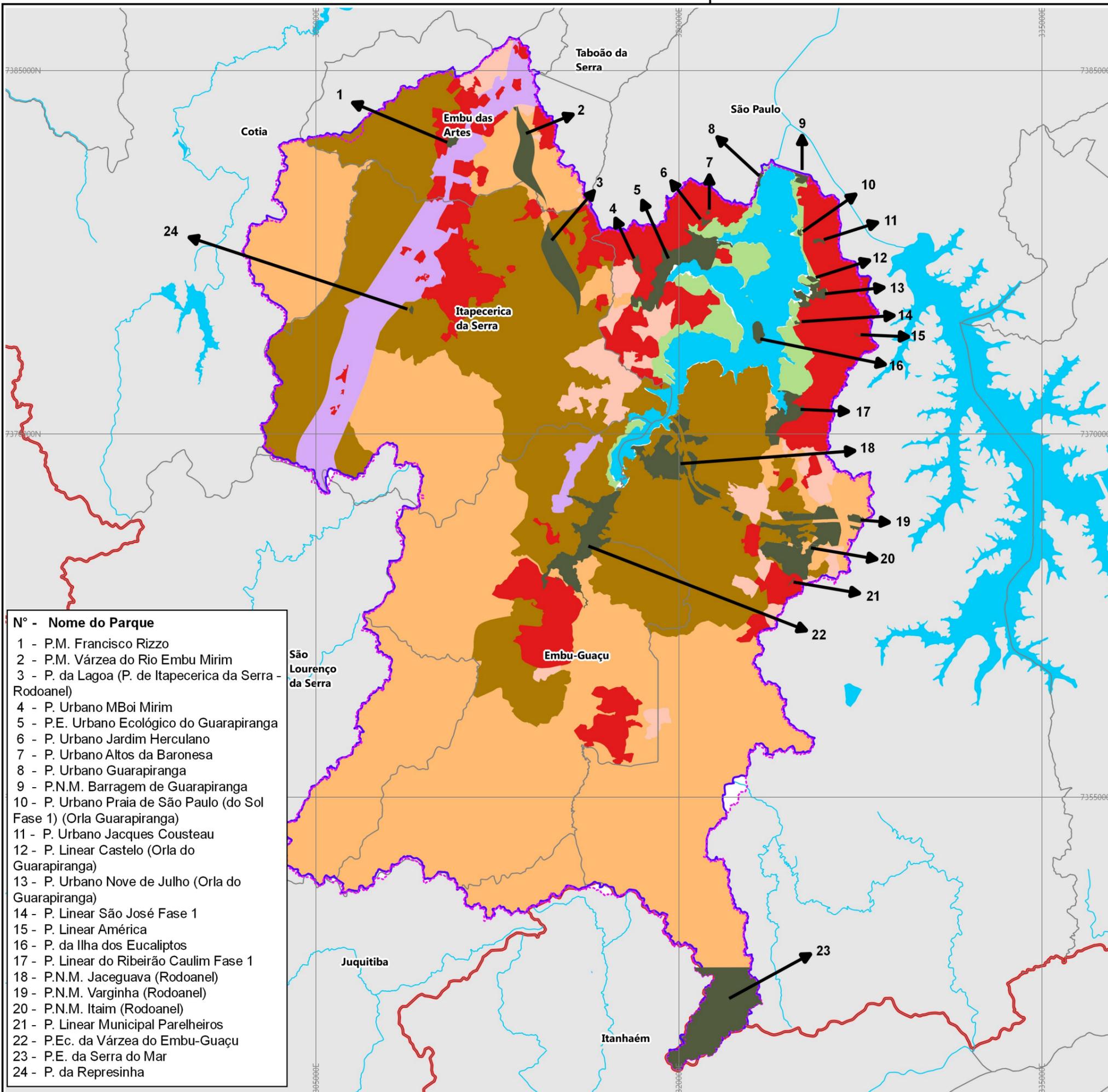
Fonte: PDPA, 2006

Figura 5.1 - Pontos de atenção sobre a Lei nº 12.233/2006

As solicitações foram analisadas e foram incorporadas aquelas identificadas nos números 1,2 e 3 da **Figura 5.1** acima que demonstram a precedência da ocupação à data da lei. Os números 4, 5 e 6 referem-se a um conflito de usos entre as margens de uma rodovia. Nesse sentido concluiu-se pela preservação do desenho original respeitando a APP do Rio Embu Guaçu, observando a inexistência do

uso prévio, uso comercial e industrial anterior a lei específica e a manutenção da carga potencialmente poluidora a ser gerada pela ocupação futura.

Adicionalmente a demarcação dos parques existentes como ARO são propostas novamente na revisão do zoneamento alterações identificadas no PDPA 2006, Capítulo 4, conforme resumo reapresentado no **Anexo II**. Por fim, o **Mapa 5.1** apresenta a proposta de revisão das áreas de intervenções para a APRM Guarapiranga. Para que tenha validade, o mapa proposto precisa ser incorporado à Lei Específica da Guarapiranga.



Legenda

- Corpo Hídrico
 - Limite da APRM
 - Proposta Revisão Limite da APRM
 - Limite Municipal
 - Limite da RMSP
- Proposta de Revisão do Zoneamento da APRM Guarapiranga*
- Área de Restrição à Ocupação - ARO
 - Subárea de Baixa Densidade - SBD
 - Subárea Envolvente da Represa - SER
 - Subárea Especial de Corredor - SEC
 - Subárea de Ocupação Diferenciada - SOD
 - Subárea de Urbanização Controlada - SUCt
 - Subárea de Urbanização Consolidada - SUC

- N° - Nome do Parque**
- 1 - P.M. Francisco Rizzo
 - 2 - P.M. Várzea do Rio Embu Mirim
 - 3 - P. da Lagoa (P. de Itapecerica da Serra - Rodoanel)
 - 4 - P. Urbano MBoi Mirim
 - 5 - P.E. Urbano Ecológico do Guarapiranga
 - 6 - P. Urbano Jardim Herculano
 - 7 - P. Urbano Altos da Baronesa
 - 8 - P. Urbano Guarapiranga
 - 9 - P.N.M. Barragem de Guarapiranga
 - 10 - P. Urbano Praia de São Paulo (do Sol Fase 1) (Orla Guarapiranga)
 - 11 - P. Urbano Jacques Cousteau
 - 12 - P. Linear Castelo (Orla do Guarapiranga)
 - 13 - P. Urbano Nove de Julho (Orla do Guarapiranga)
 - 14 - P. Linear São José Fase 1
 - 15 - P. Linear América
 - 16 - P. da Ilha dos Eucaliptos
 - 17 - P. Linear do Ribeirão Caulim Fase 1
 - 18 - P.N.M. Jaceguava (Rodoanel)
 - 19 - P.N.M. Varginha (Rodoanel)
 - 20 - P.N.M. Itaim (Rodoanel)
 - 21 - P. Linear Municipal Parelheiros
 - 22 - P.Ec. da Várzea do Embu-Guaçu
 - 23 - P.E. da Serra do Mar
 - 24 - P. da Represinha

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
 UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS

Prestação de Serviços Técnicos Profissionais para Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Título

Mapa 5.1 - Proposta de Revisão do Zoneamento da APRM Guarapiranga

Fonte

Limites Políticos - IBGE, 2010.
 Limite da APRM - Lei Específica da APRM Guarapiranga, 2006.
 Proposta Revisão Limite da APRM - Elaborado pela Cobrape, 2016.
 ARAS - SMA/CPLA, 2016.
 Corpo Hídrico - Emplasa.
 Área Protegidas - KMBio e CPRM.
 U.C.s Estaduais - Fundação Florestal, 2015.
 Área Protegidas Municipais - Prefeituras de São Paulo, Santo André e Ribeirão Pires, MMA e Cobrape.



Versão 00 Escala Numérica 1:160.000 Folha 01/01

6. PROGRAMAS, PLANOS E PROJETOS

Inicialmente, são necessárias algumas observações quanto ao período de execução deste estudo. A primeira delas diz respeito a investimentos, tema que será retomado no próximo capítulo. O presente trabalho foi elaborado sob as injunções e circunstâncias de crise econômica aguda, que fez recuar o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro à taxa negativa aproximada a 3,5% tanto em 2015 quanto em 2016. Um dos aspectos graves da crise é a situação fiscal do setor público, cuja capacidade de investimento reduziu-se drasticamente; todas as análises especializadas indicam que a recuperação fiscal do Estado (i.e., do setor público) deverá ocorrer lentamente. Assim, a execução de investimentos em áreas de interesse do presente trabalho estará condicionada à disponibilidade efetiva de recursos; logo, o exercício de priorizar aquelas ações que são mais importantes e urgentes, em um quadro de forte restrição fiscal, é certamente um dos desafios a serem enfrentados pela gestão urbana *lato sensu*.

Outra questão essencial diz respeito à gestão do território. Quando houve o início da alteração da legislação de mananciais datada da década de 1970, decidiu-se ancorar a gestão ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH). Desde esse momento, houve ganhos relevantes, em especial um esforço de cooperação entre Governo do Estado e Prefeituras, a um grau que não se verificava anteriormente. Entretanto, não se pode afirmar que se registraram avanços importantes quanto à gestão mais institucionalizada desses territórios. A rigor, a coordenação de esforços entre diferentes esferas de governo relacionadas à evolução do uso do solo e às intervenções públicas nas bacias hidrográficas de interesse constitui assunto pendente. Espera-se, em regime de compatibilidade com a estratégia adotada há vinte anos, que a Agência de Bacia venha a atingir um patamar de organização e de formulação que permita, enfim, condições melhores para a gestão desses territórios de mananciais - o princípio enunciado é menos o tamanho da organização, mas a sua capacidade de formular e articular políticas, a qual permita que os esforços integrados de diferentes esferas e organizações públicas se mostrem permanentes. Esforços recentes nesse sentido já são muito bem-vindos.

Em função dessas observações, optou-se, aqui, por duas formas, complementares, para a observação de prioridades.

Inicialmente, foram relacionadas iniciativas que qualificamos como mais urgentes; na difícil decisão sobre onde alocar recursos, sugere-se que essas ações urgentes estejam no primeiro plano das preocupações da gestão da bacia. As situações de fato que justificam essa ordem de prioridade, como se verá, já foram objeto de comentários anteriormente, em particular no Capítulo 2.

Em seguida, são apresentados programas, planos e projetos, selecionados tendo por base, dentre outros fatores, as condições de uso e ocupação do solo, a análise da dinâmica dos vetores de expansão dos municípios e as demandas em função da população inserida na bacia, relacionadas aos setores e temas de saneamento básico, atividades econômicas, estado de conservação e preservação ambiental da vegetação e educação ambiental. Consideraram-se também os resultados obtidos para os cenários modelados, os quais demonstram a gravidade de alguns temas, como as sub-bacias classificadas como críticas em função da carga gerada. Cabe, porém, um alerta: como há um número extenso de programas e ações, a primeira impressão é de que se trata de uma relação exaustiva. Todavia, ela não tem, ou não pretende ter, esse caráter. Boa parte deles é desenvolvida pelos agentes públicos,

eventualmente com grau de intensidade ou qualidade inferior ao requerido. Para cada programa, plano e projeto, são listadas as ações necessárias e a devida responsabilidade institucional. Ademais, há uma estimativa de prazos para a sua implantação: sumariamente, o prazo imediato ou urgente estende-se até o ano de 2019, o curto prazo até ano de 2022, o médio prazo até 2027 e o longo prazo até o ano de 2035. Note-se que o detalhamento de cada ação foi feito até o grau necessário em um documento de planejamento. Cabe uma avaliação das organizações públicas sobre os temas propostos para o necessário detalhamento e as condições executivas indispensáveis à sua materialização. Reitere-se que os prazos correspondem a um exercício de planejamento, dada a incerteza sobre os recursos.

Os programas e demais ações são apresentados conforme determina a Lei nº 12.233/2006 e o Decreto nº 51.686/2007.

Ações Urgentes

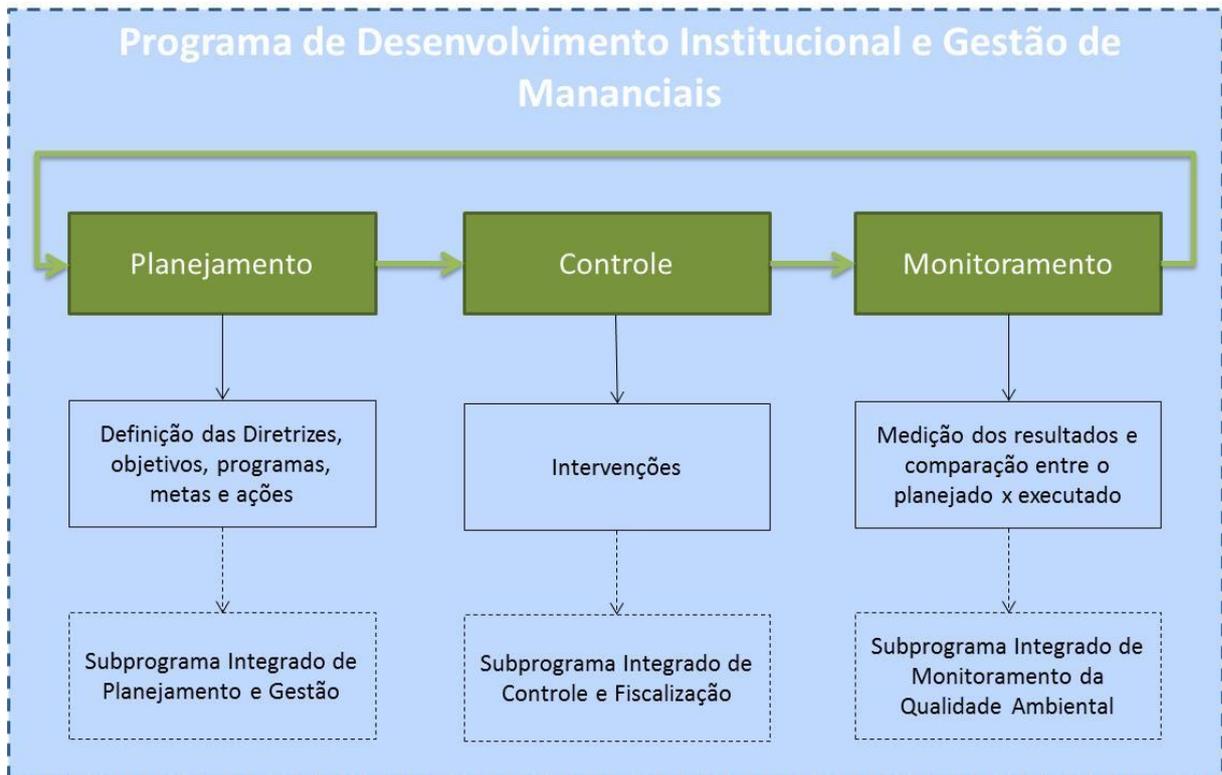
As ações consideradas emergenciais para a **APRM Guarapiranga**, e nessa condição propostas, são:

1. Retomada das intervenções de urbanização, na medida dos recursos financeiros disponíveis, com prioridade para conclusão de obras já iniciadas e/ou de situações urbanas que prejudiquem fortemente o rendimento da infraestrutura, inclusive os sistemas de coleta e afastamento de esgotos.
2. Retomada do Programa Córrego Limpo, com esforços cooperativos e integrados de Prefeituras e Sabesp, e prioridade voltada para as pequenas bacias cujos córregos constituem afluentes primários do reservatório (bacias Guavirutuba, Itupu, Bonito, São José e Tanquinho)
3. Continuidade das intervenções para a expansão dos sistemas de esgotamento sanitário onde não haja pré-dependência de intervenções urbanas.
4. Avanço nos estudos sobre adaptação de estações elevatórias de esgotos às condições urbanas preexistentes e definição de cronograma para as intervenções físicas mais importantes. Avanço nos estudos para a implantação de unidades de pré-tratamento de vazões nos leitos naturais dos córregos.
5. Retomada da fiscalização integrada.
6. Retomada de ações relacionadas à implantação de parques de vizinhança e estudos para a criação de novas Unidades de Conservação (UCs).
7. Ampliação do sistema de monitoramento da Guarapiranga conforme proposto no PDPA 2006 e no trabalho de monitoramento de cargas da SSRH 2016.

6.1. Programa de Desenvolvimento Institucional e Gestão de Mananciais

A revisão do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) da **APRM Guarapiranga** deve contribuir para o aperfeiçoamento da gestão do território, pela análise crítica sobre os instrumentos de planejamento e gestão vigentes e pelo esclarecimento e hierarquização das ações a serem desenvolvidas pelo poder público e pela sociedade civil organizada. Como observado, há um déficit de gestão que merece ser superado.

O Programa de Desenvolvimento Institucional e Gestão do Manancial é composto por quatro subprogramas: (i) Subprograma Integrado de Planejamento e Gestão; (ii) Subprograma Integrado de Controle e Fiscalização; (iii) Subprograma Integrado de Monitoramento da Qualidade Ambiental; e (iv) Subprograma do Sistema Gerencial de Informações. O objetivo deste Programa é compor um conjunto de atividades de planejamento, monitoramento e controle que intensifique as tarefas gerenciais ligadas diretamente à qualidade e disponibilidade hídrica no manancial. A **Figura 6.1** a seguir ilustra a composição do Programa.



Fonte: Cobrape (2017)

Figura 6.1 – Programa de Desenvolvimento Institucional e Gestão de Mananciais

Subprograma Integrado de Planejamento e Gestão

O PDPA visa a constituir peça essencial ao planejamento integrado, ferramenta que os órgãos técnicos e executores da política de mananciais devem aplicar no território, conforme Art. 5º da Lei Específica da **APRM Guarapiranga** nº 12.233/2006:

(...) São instrumentos de planejamento e gestão da APRM-G:

- 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 infraestrutura de saneamento ambiental;*
- IV - as leis municipais de parcelamento, uso e ocupação do solo;*
- V - o Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental;*
- VI - o Sistema Gerencial de Informações - SGI;*

VII - o Modelo de Correlação entre o Uso do Solo e a Qualidade da Água - MQUAL e outros instrumentos de modelagem da correlação entre o uso do solo, a qualidade, o regime e a quantidade da água;

VIII - o licenciamento, a regularização, a compensação e a fiscalização de atividades, empreendimentos, parcelamento, uso e ocupação do solo;

IX - a imposição de penalidades por infrações às disposições desta lei;

X - o suporte financeiro à gestão da APRM-G;

XI - o Plano Diretor e os instrumentos de política urbana de que trata a Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade).

A cada atualização e aprovação, espera-se que esse documento venha a nortear a ação pública, desenvolvido pelas organizações públicas com responsabilidade pelo território e monitorado por um grupo preciso de agentes com responsabilidade institucional e capacidade técnica.

Ação 1. Implantação e integração da gestão efetiva do manancial

A organização institucional proposta pela Lei Específica, destinada aos trabalhos de planejamento e gestão da **APRM Guarapiranga**, prevê a implantação de um Sistema de Planejamento e Gestão (SPG), equipado com um Escritório Regional que abrigaria a equipe técnica e os trabalhos de gerenciamento das intervenções no território da APRM. Também está prevista na Lei a criação de um Sistema Gerencial de Informações e de um Sistema de Monitoramento e Avaliação da Qualidade Ambiental, este último funcionando diretamente vinculado ao Grupo de Fiscalização Integrada, também previsto pela Lei. A configuração do SPG deve contar com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT), na função de órgão colegiado. De acordo com o Decreto 51.686, que regulamenta a Lei específica da Guarapiranga, o Escritório Regional da **APRM Guarapiranga** deveria ser criado e aparelhado em um prazo de até 12 meses após a promulgação do Decreto.

Uma vez que não se concretizaram as propostas e os prazos pré-estabelecidos, nos últimos anos foram publicadas diversas Resoluções Conjuntas das Secretarias Estaduais de Meio Ambiente (SMA), Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) e Habitação (SH), com a finalidade de viabilizar ou atualizar instrumentos de gestão da APRM. Atualmente, as três secretarias compartilham as responsabilidades do órgão técnico da **APRM Guarapiranga**. Nessa forma de organização, a gestão efetiva e a atribuição de execução das diretrizes e de parte dos programas do PDPA e da Lei Específica da **APRM Guarapiranga** estão delegadas mais estritamente a órgãos do governo estadual.

O caminho que ainda parece natural para a constituição da gestão institucional e tecnicamente mais estruturada é, a par do Comitê da Bacia, o fortalecimento da Fundação da Agência da Bacia do Alto Tietê; funções do Escritório Regional mencionado poderiam (e deveriam) ser absorvidas pela FABHAT.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Fortalecimento da Fundação da Agência da Bacia – FABHAT;

Curto Prazo: Definição das condições materiais e técnicas para o exercício da função de gestão e monitoramento ambiental e de programas.

Responsável: CBH-AT, FABHAT, SSRH, SMA, SH e Municípios.

Ação 2. Compensação ambiental

Esta ação tem o objetivo de utilizar a compensação ambiental como ferramenta para gerar valor econômico nas áreas de manancial. Para isso, propõe aumentar a abrangência da ferramenta de

transferência de direito de construir, presente nas Leis Específicas dos mananciais de interesse da RMSP, priorizando o pagamento das contrapartidas em área de manancial. Um empreendimento que deseja ultrapassar os limites construtivos de um determinado zoneamento, dentro e fora do manancial, poderia adquirir terrenos na área de manancial e averbar a transferência de potencial construtivo nas matrículas de ambos os imóveis, como forma de cumprimento de contrapartida relativa à outorga onerosa ou para fins de regularização e licenciamento.

Atualmente, as Leis Específicas dos mananciais de interesse da RMSP possuem, entre as medidas de compensação destinadas à regularização e ao licenciamento do uso e ocupação do solo, a permissão da vinculação de áreas verdes situadas dentro dos limites da área de manancial e a vinculação de terreno que apresente excesso de área em relação à necessária a outro empreendimento. Essas medidas se destacam pelo potencial de valorização das áreas de manancial, através da aplicação dos instrumentos de transferência de direito de construir e da outorga onerosa, instituídos pelo Estatuto das Cidades. A aplicação desses instrumentos dependerá da incorporação aos instrumentos municipais de ordenamento territorial e respectiva regulamentação.

Propõe-se, para fomento à conservação das áreas preservadas na **APRM ATC**, que os municípios permitam que os pagamentos de outorga onerosa ou compra de potencial construtivo que ocorra em qualquer área de seu território (mesmo fora dos limites da APRM) possam ser realizados com a compra prioritária de terrenos preservados nas áreas de manancial, cuja matrícula ficará registrada como compensação vinculada e com exigência de manutenção e conservação da área. Com isso, espera-se garantir a preservação de glebas em áreas de mananciais, com a responsabilidade de fiscalização do território atribuída a empreendedores, e obter algum grau de interferência positiva na dinâmica de ocupação por invasões em função da valorização econômica das áreas preservadas de manancial.

Além da outorga onerosa, outros instrumentos que viabilizam a preservação e a valorização de territórios nas áreas de manancial podem ser regulamentados. São exemplos: priorização da compensação ambiental de empreendimentos (TCAs e TACs) na área de manancial.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Proposta e aprovação de instrumentos legais de ordenamento territorial que priorizem a compensação ambiental nas áreas de manancial;

Curto Prazo: Incorporação da compensação ambiental prioritária em áreas de manancial aos instrumentos de ordenamento territorial dos municípios.

Responsáveis: Municípios, CBH-AT.

Ação 3. Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico

O ICMS Ecológico tem por escopo a possibilidade de transferências compensatórias (partir de parcela dos valores arrecadados com o ICMS) aos municípios cujos territórios estejam localizados em bacias hidrográficas produtoras de água e, por esse motivo, sofram restrições ao seu desenvolvimento.

De acordo com a Constituição Federal de 1988, pertencem aos municípios 25% do produto arrecadado pelos Estados através do ICMS, imposto que incide sobre as operações relativas à circulação de mercadorias e prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação. Três quartos desse percentual são repassados em função do local de realização das operações; um

quarto é repassado conforme dispõe a lei estadual. Esse instrumento potencialmente permite que se promovam iniciativas e processos de desenvolvimento sustentável nos municípios, servindo como estímulo à preservação dos mananciais e como compensação por restrições ao desenvolvimento econômico, impostas pela existência de áreas protegidas no território municipal.

No Estado de São Paulo, a Lei nº 8.510 de 29 de dezembro de 1993 estabeleceu os critérios que definem o índice de participação dos municípios no produto da arrecadação do ICMS, distribuindo 0,5% do total “em função de espaços territoriais especialmente protegidos existentes em cada município e no Estado”. Considera-se para o cálculo a soma ponderada das áreas correspondentes às: Estações Ecológicas; Reservas Biológicas; Parques Estaduais; Zonas de Vida Silvestre em Áreas de Proteção Ambiental (ZVS em APA’s); Reservas Florestais; Áreas de Proteção Ambiental (APA’s); e Áreas Naturais Tombadas. Outros 0,5% compõem o índice baseando-se no percentual entre a área total, no Estado, dos reservatórios de água destinados à geração de energia elétrica e a área desses reservatórios nos municípios (SÃO PAULO, 1993).

A Lei Estadual nº 10.544 de 2000 define que os municípios enquadrados nas disposições contidas nas Leis de Proteção dos Mananciais (nº 898/1975 e nº 1.172/1976) terão o repasse dos impostos estaduais a que fazem jus calculado proporcionalmente às áreas de restrição ambiental de cada um deles. Porém, sua aplicação ainda depende de regulamentação.

Não obstante a atual restrição fiscal do setor público, propõe-se que esse assunto seja retomado e que se busque um horizonte de prazo para a sua eventual aplicação.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Estudo e elaboração de minuta para discussão do regulamento que seja necessário à inclusão das APRMs no rateio do ICMS ecológico.

Responsáveis: Governo do Estado de São Paulo e CBH-AT.

Ação 4. Pagamento por serviços ambientais

O pagamento por serviços ambientais está previsto na Lei Estadual Nº 15.684 de 2015. O seu Artigo 39º estabelece:

“Para melhor execução do Programa de Regularização Ambiental - PRA, o Poder Executivo Estadual fica autorizado a instituir o Pagamento por Serviços Ambientais para incentivar a recomposição florestal, a proteção dos mananciais no Estado e a compensação preferencial no Estado de São Paulo, na forma a ser definida em regulamento.”

Esse Programa também necessita de regulamentação para que seja implantado o pagamento por serviços ambientais em bacias de mananciais. Sua aplicação permitiria que áreas preservadas gerassem valor, com seus proprietários recebendo recursos mínimos para a manutenção e fiscalização de suas áreas.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Regulamentação do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) em áreas de mananciais;

Médio Prazo: Implantação do sistema de PSA nos mananciais.

Responsável: SMA, SSRH, CBH-AT.

Subprograma Integrado de Controle e Fiscalização

A fiscalização do cumprimento da legislação e do desenvolvimento de atividades em bacias hidrográficas de mananciais deve ser objeto da Operação Integrada Defesa das Águas – OIDA, que está sendo reestruturada, e da qual se espera capacidade organizacional e executiva. Embora inicialmente restrita à uma ação cooperativa entre o Governo do Estado e a Prefeitura de São Paulo, é imprescindível que o seu escopo, planejamento e ação se estendam às áreas de outros municípios, em parceria com as Prefeituras locais e outras entidades e organizações. Observamos que os vários PDPAs em elaboração ou atualização devem servir como um dos elementos de planejamento e identificação de prioridades por parte da OIDA, a qual, por sua vez, deve cuidar da estruturação de logística e equipes conforme as necessidades em cada bacia hidrográfica.

São propostas duas ações específicas e complementares para o trabalho a ser desenvolvido.

Ação 1: Controle e fiscalização do uso e ocupação do solo com imagens de satélite

A incorporação da análise de imagens aéreas nas rotinas de controle e fiscalização de uso e ocupação do solo nas APRM proporciona maior agilidade e efetividade na identificação de invasões e usos não conformes à legislação. Permite, ainda, o registro e o acompanhamento do processo de ocupação do manancial. Para isso, são necessárias a atualização constante das imagens e a disponibilidade de um corpo técnico capacitado para realizar a identificação de ocupações e usos com potencial de degradação. A análise de imagens deverá orientar as ações do Grupo Integrado de Fiscalização na realização de vistorias e autuações, com a finalidade de impedir a continuidade de usos e ocupações com potencial poluidor e degradacional. Essas imagens devem ser comparadas em função dos usos e sobrepostas ao zoneamento do manancial para que sejam indicadas as áreas que necessitam de verificação *in loco* por parte da ação fiscalizatória.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Fortalecer e expandir a área de atuação da Operação Integrada de Defesa das Águas – OIDA, através de convênios de cooperação com Municípios e outras entidades.

Curto Prazo: Constituição do apoio à fiscalização por imagens de satélites, envolvendo material, logística e técnicos capacitados em articulação com o Grupo de Fiscalização Integrado pela OIDA e a Política Ambiental.

Responsável: SMA, Secretaria de Segurança Pública e Municípios.

Ação 2. Plano de Emergência e Contingência para transporte de cargas perigosas.

Considerando-se a importância do Rodoanel Mário Covas, que corta a **APRM Guarapiranga**, e da BR-116 – Rodovia Régis Bittencourt, é necessário um Plano de Emergência e Contingência devidamente atualizado e operado pela Concessionária que administram a rodovia, prevendo-se medidas de contenção e minimização dos impactos no caso de um possível derramamento e/ou espalhamento de carga perigosa em áreas sensíveis à contaminação. Essa proposta se estende à ferrovia que opera no território.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Fortalecimento e expansão da área de atuação da Operação Integrada de Defesa das Águas – OIDA, através de convênios de cooperação com Municípios e outras entidades;

Curto Prazo: constituição do apoio à fiscalização por imagens de satélites, envolvendo material, logística e técnicos capacitados;

Curto Prazo: Elaboração e disponibilização do Plano de Emergência e Contingência.

Responsável: SMA, Secretaria de Segurança Pública, Municípios, concessionárias de rodovias e ferrovia, Artesp.

Subprograma Integrado de Monitoramento da Qualidade Ambiental

A qualidade das águas de um manancial é resultante de diversas decorrências sistêmicas, as quais envolvem a qualidade dos rios e córregos afluentes, o uso e a ocupação do solo da bacia, os serviços e as infraestruturas sanitárias e, também, a educação ambiental da população residente. Atualmente, a qualidade das águas do reservatório Guarapiranga é acompanhada por 13 estações de monitoramento da CETESB e 21 da Sabesp.

Ação 1. Ampliação do sistema de monitoramento Guarapiranga

Apesar de disponibilizar uma massa significativa de dados, a versão do PDPA atualizada em 2007 apontava a necessidade de inclusão de 3 pontos de monitoramento no rio Embu Mirim. Já o estudo da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos acerca do Monitoramento da Bacia Guarapiranga (2014) sugeriu a implementação de uma rede complementar à existente da Sabesp, com 9 novos pontos.

A ampliação proposta consiste na implantação de 3 pontos de monitoramento no rio Embu Mirim: dois pontos na divisa entre Itapeperica de Serra e Embu das Artes (montante e jusante de Embu das Artes), e um ponto entre Itapeperica da Serra e São Paulo. Também, é necessária a implementação de uma rede complementar à existente da Sabesp, com 9 novos pontos: dois pontos nos tributários do Corpo Central (Margem Direita); dois pontos nos tributários do Braço Parelheiros; dois pontos no Braço do rio Embu Guaçu; e três pontos no Braço do rio Embu Mirim.

Meta e Responsáveis:

Prazo Imediato: Ampliação da rede de monitoramento.

Responsável: CETESB e SABESP.

Ação 2. Sistema de Monitoramento e Avaliação da Qualidade Ambiental (SMAQA)

A Lei Específica da **APRM Guarapiranga** define, também, que o órgão técnico da APRM, em conjunto com os órgãos e demais entidades envolvidas, deverá executar e planejar os trabalhos de monitoramento, incluindo a auditoria do Programa Integrado de Monitoramento da Qualidade Ambiental que, segundo o Decreto 51.686, deverá ser realizado pelo órgão colegiado da APRM. Os trabalhos de monitoramento deverão ter caráter contínuo e permanente, com publicação dos resultados a cada ano.

Meta e Responsáveis:

Curto Prazo: Implantação do SMAQA com o devido treinamento das partes envolvidas nas esferas da administração municipal, estadual, federal e concessionárias de serviços de saneamento.

Responsável: FABHAT.

Ação 3. Divulgação e Controle da qualidade ambiental por empresa

Para ampliar o interesse e a participação da sociedade em sentido favorável à qualidade ambiental do manancial, propõe-se aumentar a divulgação, em instalações públicas e privadas, de informações relativas a índices de qualidade das águas, evolução das metas de qualidade ambiental, entre outros. A divulgação teria a finalidade de envolver mais intensamente clientes, funcionários e público em geral com um tema de interesse regional. Seria adequado, por exemplo, que a divulgação fosse efetuada em indústrias que possuem outorga de captação e/ou de lançamento dentro do manancial, e em empresas, inclusive de eventos, instaladas nas proximidades de corpos hídricos.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Estudo técnico especializado para a ampliação das ações de divulgação da qualidade ambiental realizadas pelas empresas no manancial.

Responsáveis: SMA, CETESB, FABHAT.

Ação 4. Monitoramento dos aterros inseridos na APRM (ativo e encerrado)

O Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental referido no inciso V do artigo 5º da Lei específica da **APRM Guarapiranga** inclui, segundo o Inciso VII do Art. 9 do Decreto 51.86, o monitoramento da eficiência do sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Há um aterro sanitário municipal em Embu das Artes e um lixão encerrado no município de Itapeverica da Serra. Sugere-se que estes locais sejam monitorados, principalmente quanto a seus possíveis impactos sobre o manancial.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Elaboração de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para as áreas encerradas;

Curto Prazo: Monitoramento do aterro ativo;

Curto Prazo: Execução da remediação das áreas encerradas.

Responsável: Municípios e Cetesb.

Subprograma do Sistema Gerencial de Informações (SGI)

O órgão técnico, como definido na Lei Específica, deverá implantar o Sistema Gerencial de Informações - SGI. O SGI consiste em banco de dados que deve ser permanentemente atualizado com informações dos órgãos participantes do SIGRH, tendo por finalidades: (i) caracterizar e avaliar a qualidade ambiental da **APRM**; (ii) subsidiar as decisões decorrentes das disposições relativas à Lei Específica, constituindo referência para a implementação de todos os instrumentos de planejamento e gestão desta APRM; (iii) disponibilizar a todos os agentes públicos e privados os dados e as informações geradas. O projeto técnico do SGI já foi elaborado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, dentro do Programa Mananciais. O caminho delineado acima indica que sua implantação deve fazer parte do programa de ações da FABHAT, naturalmente com as condições para a sua futura operação.

O SGI deve garantir o acesso às informações aos demais órgãos da administração pública e da sociedade civil.

Meta e Responsáveis:

Médio Prazo: Implantação do SGI com a devida estruturação da FABHAT e o treinamento para operacionalização do sistema.

Responsável: FABHAT, preferencialmente.

6.2. Programa de Ordenamento Territorial

Esse Programa tem como foco a orientação e o disciplinamento para a elaboração e a atualização dos instrumentos legais de ordenamento territorial que incidem sobre o território da **APRM Guarapiranga**, considerando-se as esferas legislativas Estadual e Municipal, sem prejuízo às leis ambientais e demais condicionantes para a ocupação do solo provenientes de legislação Federal. Como observado no Diagnóstico que compõe a atualização/revisão do PDPA da **APRM Guarapiranga**, parâmetros das Leis de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, utilizados atualmente pelos municípios, não são totalmente compatíveis com o estabelecido na Lei Estadual nº 12.233/2006.

Há, todavia, mais de uma forma de abordagem desse tema. Primeiro, até o momento de coleta de dados para esse estudo, nenhum dos municípios integrantes da **APRM Guarapiranga** possuía leis de parcelamento, uso e ocupação do solo com parâmetros urbanísticos devidamente aprovados e compatibilizados com a Lei Específica. Segundo, ainda que os instrumentos legais de ordenamento territorial apontassem a aplicação da legislação estadual no território municipal correspondente à APRM, foram observados conflitos entre os parâmetros exigidos e os usos efetivos do solo. Terceiro, na observação da dinâmica do território e nos debates públicos sobre temas de ordenamento territorial, surgiram questionamentos sobre a natureza da relação legislação estadual x legislação municipal quanto aos regramentos sobre o uso e a ocupação do solo.

No entendimento aqui proposto, dois temas parecem urgentes. Há, por um lado, a necessidade de revisão de parâmetros presentes na Lei Específica. O mais saliente deles é o do tamanho do lote residencial mínimo. Por outro lado, rediscutir as respectivas jurisdições das legislações estadual e municipais, encontrando uma solução negociada e tecnicamente consistente para isso, constitui uma condição prévia a qualquer outro plano, programa ou ação de mais longo prazo.

Ação 1. Revisão ou ajuste da Lei Específica da APRM Guarapiranga

Seja qual for a conclusão quanto ao tema citado – *legislação estadual x legislações municipais* -, a denominada Lei Específica do Guarapiranga merece um ajuste.

Com base na atualização do zoneamento existente, instituído pela Lei Específica, além de parâmetros e coeficientes específicos, é necessária a atualização do mapa de zoneamento da **APRM Guarapiranga**, considerando: (i) a inserção de novas Áreas de Restrição à Ocupação (ARO), correspondentes à atualização do mapa de Unidades de Conservação de Proteção Integral e Áreas de Compensação Ambiental; (ii) a incorporação das novas Áreas de Recuperação Ambiental (ARA I e II) informadas pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e das propostas municipais de criação de novas ARAs; e (iii) a incorporação de propostas de alteração do zoneamento apresentadas no PDPA 2006 e pelo município

de Embu-Guaçu, devidamente analisadas e adequadas aos parâmetros já definidos pela Lei nº 12.233/2006.

A eventual redefinição da carga-meta (MQUAL 1.0 x MQUAL 2.0) requer uma avaliação específica. A rigor, pelo partido técnico que levou à definição da carga-meta (especialmente, o retorno à situação de carga-afluente estimada para o ano de 1980), a carga estabelecida segundo o MQUAL 1.0 é de alguma forma equivalente à carga estabelecida pelo MQUAL 2.0.

A revisão do Artigo 11 inciso II, proporcionando a preservação de usos compatíveis com as definidas no mapa da lei em áreas indicadas para ocupação dirigida (AOD), também é premissa essencial para reduzir o desmatamento recorrente de áreas periurbanas e não inviabilizar quaisquer áreas temporalmente reservadas para usos futuros.

Adicionalmente, a Ação 4 Meta de Área Vegetada, do Programa de Recuperação e Preservação Ambiental sugere o estabelecimento de metas para os municípios quanto a cobertura vegetal. Deve ser avaliada a inclusão em lei dessa sugestão.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Revisão de aspectos específicos indicados pelo PDPA, conforme indicado no trabalho (incluir adequação e atualização do mapa de áreas de intervenção).

Responsável: CBH-AT.

Ação 2. Compatibilização dos Planos Diretores Municipais com o zoneamento da Lei Específica e demais diretrizes.

Cabe aos órgãos da Administração Pública Municipal realizar a revisão dos Planos Diretores Municipais (PDM) e respectivas Leis de Uso, Ocupação e Parcelamento Solo (LUOPS). É objetivo dessa revisão: (i) adequar o planejamento municipal às determinações do zoneamento e dos parâmetros da Lei Específica do manancial; (ii) determinar parâmetros mais restritivos ao adensamento, caso seja de interesse municipal; (iii) definir as ZEIS e indicar as ARAs no município para a elaboração de PRIS definindo quais são as tipologias de ações previstas minimamente entre urbanização, remoção e regularização fundiária; (iv) aprovar Plano Diretor Municipal e Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, compatíveis com a Lei Específica; (v) submeter os instrumentos de ordenamento do território municipal à aprovação da SMA/CPLA para verificação da compatibilidade com a Lei Específica.

Sugere-se que sejam apresentadas à SMA/CPLA as propostas de PDM e LUOPS, antes da aprovação na Câmara de Vereadores, para verificação de compatibilidade com a Lei Específica, evitando um ciclo prolongado de revisões e novas aprovações pelo legislativo municipal.

Nesse sentido, a revisão dos PDM e respectivas LUOPS, deverão incorporar as diretrizes estabelecidas na Lei Estadual, de forma a garantir a atuação conjunta dos entes estaduais e municipais na proteção e desenvolvimento da **APRM Guarapiranga**.

Nessa ocasião, ou a qualquer momento em que a Administração Pública Municipal apresentar a identificação de ZEIS em área de manancial, assim reconhecidas em seus planos e leis que ordenam o uso e a ocupação do solo, deverá ocorrer a análise e correspondente integração ao cadastro de ARA I no âmbito do Sistema de Planejamento e Gestão da **APRM Guarapiranga**, desde que cumpridas as

exigências estabelecidas na Lei Específica, definindo quais são as tipologias de ações previstas minimamente entre urbanização, remoção e regularização fundiária.

Ressalta-se a necessidade de compatibilização das LUOPS com a Lei Específica para que se transmitam as responsabilidades de licenciamento aos órgãos da administração pública municipal.

Metas e Responsáveis:

Prazo Imediato: Revisão dos PDM e das LUOPS, incluindo a aprovação dos mesmos junto à SMA/CPLA.

Responsável: Municípios e SMA/CPLA.

Ação 3. Revisão de critérios técnicos e legais para a instalação de atividades econômicas nos mananciais

As restrições à implantação de atividades industriais em APRM são definidas pela Lei Estadual nº 1.817/1978 (Art. 30), que define as diretrizes para o desenvolvimento industrial metropolitano e disciplina o zoneamento industrial, a classificação e o licenciamento de estabelecimentos industriais. Segundo a Lei, as áreas de proteção aos mananciais devem receber tratamento equiparado às zonas de reserva ambiental, onde é permitida apenas a instalação de estabelecimentos industriais classificados na categoria ID. A categoria ID restringe os estabelecimentos industriais em que sejam processadas operações de fabricação, permitindo dentro de manancial a instalação de empreendimentos que realizam apenas montagem. Atualmente, a categoria ID compreende 160 títulos do CNAE (Código Nacional de Atividades Econômica) que atendem às condições previstas. A limitação de porte das atividades foi revista e, hoje, é permitido que as instalações obedeçam às restrições de ocupação territorial previstas pelos zoneamentos específicos municipais (Planos Diretores) ou leis específicas.

A limitação atual impede a instalação e/ou regularização de empreendimentos dedicados à fabricação de produtos tradicionais, como doces, compostas e outros alimentos, porque essas atividades podem apresentar algum impacto de poluição, ainda que baixo. Essa limitação atinge produtores rurais (inclusive produção familiar) e diminui possibilidades de maior rendimento com o processamento da produção agrícola local. Impede, também, o desenvolvimento e implantação de empreendimentos com novas tecnologias que permitam adequar atividades à condição de ausência de poluição.

Em contraponto, o Art. 26 da Lei 9866/97 (Lei de mananciais) não restringe o lançamento de efluentes líquidos industriais, desde que previamente tratados e compatíveis com a classificação do corpo receptor, usualmente mais restritivos nos mananciais; isto é, não descarta empreendimentos com baixo potencial poluidor, desde que haja o devido tratamento.

Propõe-se o debate para a alteração de restrições estabelecidas em documentos legais a atividades econômicas de baixo potencial poluidor (atividades de beneficiamento de produtos agrícolas e de caráter turístico) – mantendo-se a necessidade de que os empreendimentos comprovem que os efluentes não contenham cargas orgânicas tóxicas e atendam aos parâmetros de tratamento requeridos. Espera-se ampliar as possibilidades de geração de emprego e renda no âmbito local, contribuindo com a dinamização da economia e proporcionando condições de permanência das populações sem prejuízo à qualidade ambiental.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Abertura de debate sobre a elaboração de critérios para permitir atividades econômicas no manancial, com a definição de uma minuta de alteração da legislação;

Curto Prazo: Encaminhamento das propostas de alteração à ALESP.

Responsável: CIESP, FIESP, CETESB, Municípios, CBH, SMA, FABHAT.

Ação 4. Limitação de acessos a rodovias na APRM Guarapiranga

A fragilidade ambiental das bacias hidrográficas produtoras de água impõe condições restritivas de acesso a rodovias de tráfego de passagem e de carga diária relevante. É importante a restrição/limitação de acessos a rodovias Classe 0. Qualquer outro propósito deverá ser submetido a Estudos de Impacto Ambiental e Estudos de Tráfego, com análise completa dos efeitos sobre o uso local e regional, em função do alto risco de alteração da dinâmica regional. Além disso, é importante que os PDM definam as restrições de tipologias viárias para cada zona no manancial.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Limitação de acessos rodoviários ao projeto inicial, conforme respectiva licença ambiental.

Responsáveis: Secretaria de Transportes, DER, CETESB.

Ação 5. Critério para licenciamento das glebas ou lotes inseridos em duas ou mais subáreas das Áreas de Ocupação Dirigida

Sugerem-se duas alternativas para esse tema.

Primeiro, como forma de contribuir para o debate, está apresentada a seguir uma alternativa para avaliação e aprovação pelos órgãos licenciadores. As subáreas da AOD apresentam parâmetros limites para uso do solo, sendo eles: lote mínimo, coeficiente de aproveitamento, índice de permeabilidade, áreas vegetadas. Nos casos em que um proprietário detém uma área cortada pelo limite entre subáreas sugere-se que sejam permitidas as seguintes condições para regularização:

Lote mínimo: aplica-se a área menos restritiva (menor) apenas para a subdivisão de lotes que tenham qualquer fração sobre o limite entre zonas.

Coeficiente de aproveitamento: aplica-se a proporção de áreas entre as zonas e o coeficiente de cada zona. Exemplo de um lote com 30% de área em SUCt (C.A.=1) e 70% em SBD (C.A.= 0,5). $C_{Aterreno} = X\% * CA1 + Y\% * CA2$, $30\% * 1 + 70\% * 0,5 = 65\%$.

Índice de permeabilidade: aplica-se a proporção de áreas entre as zonas e o índice de cada zona. Exemplo de um lote com 30% de área em SUCt (I.P.=0,2) e 70% em SBD (I.P.= 0,5). $IP_{terreno} = X\% * IP1 + Y\% * IP2$, $30\% * 0,2 + 70\% * 0,5 = 41\%$.

Índice de Área Vegetada: aplica-se a proporção de áreas entre as zonas e o coeficiente de cada zona. Exemplo de um lote com 30% de área em SUCt (A.V.=0,1) e 70% em SBD (A.V.= 0,2). $AV_{terreno} = X\% * AV1 + Y\% * AV2$, $30\% * 0,1 + 70\% * 0,2 = 17\%$.

Adequados os novos parâmetros, o proprietário pode realizar o empreendimento em qualquer local do terreno, não se obrigando a respeitar a fronteira das subáreas, desde que devidamente averbada

as frações do lote, ou seja, fixando, a matrícula aos parâmetros que foram utilizados. Neste caso, deverá ficar proibido desmembramento posterior.

Uma segunda alternativa seria a reconsideração do papel completamente vinculatório do zoneamento estabelecido na legislação estadual, abrindo oportunidade à flexibilização que permita, *inter alia*, a solução do assunto aqui abordado na legislação municipal.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Inclusão desse tema na agenda de ajuste ou revisão da Legislação Específica e/ou elaboração de resolução da Secretaria do Meio Ambiente com a definição sobre o tema (se juridicamente possível).

Responsáveis: Municípios, CBH, SMA e Cetesb.

6.3. Programa de Urbanização e Habitação

As questões de urbanização e habitação na **APRM Guarapiranga** correspondem a ações de largo porte para o atendimento às demandas por habitação social e por padrões adequados de urbanização e de regularização. As aglomerações devem ser beneficiadas por programas de readequação urbanística, Habitações de Interesse Social (HIS) e/ou regularização fundiária, dependendo de diagnóstico específico com vistas à concepção de projeto básico e/ou incorporação da demanda aos Programas Locais de Habitação de Interesse Social (PLHIS). É, todavia, fundamental a incorporação sempre de medidas que protejam os recursos hídricos. O Programa de Urbanização e Habitação propõe a seguinte pauta para a APRM:

Ação 1. Obras de Urbanização de Favelas e áreas ambientalmente sensíveis, visando a consolidação do sistema de esgotamento e a qualidade ambiental

Conforme identificado no **Capítulo 4** e na **Figura 4.3** a Prefeitura de São Paulo vem executando obras de urbanização de favelas na bacia Guarapiranga. Contudo as obras somam planejamento que se estende por pelo menos 12 anos, de acordo com o planejamento atual e a disponibilidade financeira. Este cenário não parece ser o ideal para a solução do lançamento de cargas in natura no reservatório.

É premissa para a consolidação do sistema de saneamento que o território seja urbanizado em condições adequadas à salubridade social e ambiental. A execução de obras pelo município de São Paulo é de grande relevância, mas a ausência de investimentos de porte similar nos demais municípios resulta na manutenção da situação de contaminação do reservatório. A questão habitacional, prevista pela Constituição Federal, é de responsabilidade compartilhada entre municípios, Estado e União. O Governo do Estado de São Paulo atua, nessa área, pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU.

Assim como na responsabilidade da fiscalização compartilhada proposta neste PDPA, sugere-se que, além das obras já realizadas individualmente pelos municípios, seja estabelecido um planejamento conjunto entre municípios e Estado para viabilizar e acelerar as obras de urbanização e requalificação territorial do manancial Guarapiranga.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Realização das obras em andamento pela Prefeitura de São Paulo;

Curto Prazo: Planejamento conjunto de ações de urbanização entre as prefeituras do manancial Guarapiranga e a CDHU;

Longo Prazo: Urbanização e requalificação territorial do manancial Guarapiranga.

Responsável: Municípios, Governo do Estado.

Ação 2. Elaboração e atualização de instrumentos de gestão municipais (PLHIS)

A manutenção e a atualização dos instrumentos de gestão municipais, com destaque para os PLHIS e para a delimitação cartográfica das ZEIS nos respectivos regulamentos de uso, ocupação e parcelamento do solo, constituem condição para o cumprimento dos objetivos de melhoria urbana e proteção do território. O mapeamento e atualização das informações das ZEIS permite identificar os locais objetos de intervenção, visando a recuperação e requalificação urbana e/ou ambiental. A partir da incorporação das ZEIS e outras áreas similares aos instrumentos municipais que disciplinam o uso e a ocupação do solo, é necessária a tramitação, junto à SMA/CPLA, dos processos de aprovação e posterior incorporação das novas ARA I ao mapa de zoneamento da Lei Específica. Uma vez determinadas as ARAs, procede-se com a elaboração e implementação dos PRIS, objetivando seu reenquadramento em uma das categorias de Áreas de Intervenção previstas na Lei, garantindo a sua devida recuperação e integrando-as a “cidade formal”.

Propõe-se, como complemento aos procedimentos atualmente adotados com relação à tramitação dos processos de aprovação das novas ARAs, a indicação da tipologia de intervenção pretendida para a regularização de ARA I já no cadastro/comunicação das ZEIS a serem nomeadas em ARA I, segundo as seguintes possibilidades: (i) assentamentos Consolidados que só demandam Regularização Fundiária; (ii) assentamentos Parcialmente Urbanizados, que precisam de obras complementares de infraestrutura e Urbanização Simples, sem previsão de remoções; (iii) assentamentos Irregulares Parcialmente Urbanizados, que precisam de obras complementares de infraestrutura e Urbanização Simples com previsão de remoções; (iv) assentamentos Precários e Irregulares Consolidáveis com carência de toda infraestrutura, Urbanização complexa e um percentual significativo remoções; (v) assentamentos Irregulares Não Consolidáveis, com previsão de Remoção Total; (vi) Conjuntos Habitacionais Irregulares Promovidos Pelo Poder Público; e (vii) Projetos elaborados pela Secretaria Municipal de Habitação.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Elaboração e atualização dos PLHIS e instrumentos locais de ordenamento territorial, incluindo o mapeamento de ZEIS e a gravação como ARA junto à SMA.

Responsável: Municípios.

Ação 3. Elaboração e atualização dos Planos Municipais de Redução de Riscos (PMRR)

Esta ação propõe a elaboração e/ou atualização dos Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR) e respectivo mapeamento das áreas de risco pelas administrações públicas locais, com a finalidade de solucionar ocorrências de ocupações em áreas com alto grau de vulnerabilidade a eventos chuvosos extremos, com potencial para processos erosivos e deslizamentos de terra, alagamentos e inundações. O gerenciamento dessas áreas, a partir das diretrizes apontadas nos PMRR, é fundamental na construção de cidades mais resilientes, assim como na orientação das ações do poder público nos momentos críticos de chuvas. Por outro lado, auxilia nas ações de gerenciamento da APRM, uma vez que colabora com o aporte de informações precisas e detalhadas sobre cada área de risco identificada.

Da mesma forma, qualquer ação promovida no sentido de reduzir os riscos associados a ocupações em margens de rios, encostas e demais áreas suscetíveis à ocorrência de erosões e movimentação de massa, contribui para a melhoria da qualidade urbanística e ambiental do manancial.

A elaboração ou atualização dos dados, planejamento e ações sobre as áreas de risco levadas a cabo no território do manancial, deverá ser informada aos órgãos que atuam na gestão da **APRM Guarapiranga**, que providenciarão sua incorporação ao SIG, de forma a atualizar a base de dados.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Elaboração e/ou atualização dos PMRR e mapas de áreas de risco;

Curto Prazo: Inserção dos dados de risco no Sistema de Informações Gerenciais;

Curto Prazo: Alinhamento das medidas de redução de risco aos trabalhos de gerenciamento do manancial.

Responsáveis: Municípios.

Ação 4. Regularização fundiária

Esta ação compreende o alinhamento dos trabalhos de gerenciamento da **APRM Guarapiranga**, mais especificamente, no que diz respeito à regularização das áreas ocupadas inadequadamente, a outros programas e ações já em andamento que podem auxiliar para a obtenção dos resultados. Nesse sentido, foram identificados: o Programa Cidade Legal, que apoia municípios no desenvolvimento de processos de regularização fundiária; e o Grupo de Apoio às Ordens Judiciais de Reintegração de Posse (Gaorp), que prioriza a adoção de soluções consensuais ou menos onerosas em casos de maior complexidade.

O Programa Cidade Legal é uma iniciativa do Governo do Estado de São Paulo que visa coordenar, junto com os municípios, todos os procedimentos para viabilizar e acelerar a regularização fundiária de grandes projetos e de unidades habitacionais. Os municípios devem realizar um convênio com o Programa Cidade Legal e, através dele, estabelecer o relacionamento e o procedimento de balcão único para a entrada de documentos no Programa.

O Programa, em adaptação necessária para viabilizar e acelerar os procedimentos em áreas de mananciais, deverá constituir um balcão único para a entrada de documentações de regularização fundiária, funcionando em parcerias com os diversos órgãos do Governo do Estado, cartórios e órgãos da administração municipal para: (i) a rápida tramitação de documentos e de resposta às solicitações; (ii) o fornecimento das informações necessárias de todos os órgãos envolvidos na regularização fundiária para os requerentes; e (iii) o recebimento de consultas preliminares sobre a documentação a ser encaminhada pelos requerentes. Fica a cargo do Programa Cidade Legal a comunicação com os Cartórios de Registro de Imóveis e a determinação do registro das restrições previstas da Lei Específica junto às Certidões de Matrícula ou de Registro dos Imóveis que forem expedidas pelos Cartórios.

O Gaorp é coordenado pelo Gabinete de Planejamento e Gerenciamento de Riscos e Crises do Tribunal de Justiça de São Paulo (TJ-SP) e foi criado para acompanhar casos de alta complexidade, priorizando-se as soluções consensuais ou menos onerosa para as partes envolvidas. A partir de uma reunião entre as partes e seus advogados, busca-se a conciliação e a construção de procedimentos eficazes para que o cumprimento da ordem judicial ocorra de modo menos danosa para todos os envolvidos. A adoção

de soluções conciliadoras, proposta pelo Gaorp para casos de maior complexidade, aporta maior agilidade aos processos de regularização de áreas invadidas. Observe-se que a atuação das Prefeituras em ações de reintegração de posse em áreas de manancial está restrita aos terrenos pertencentes ao poder público. Nas áreas particulares, a responsabilidade por manter o uso adequado do solo e buscar a desocupação cabe ao proprietário.

Destaca-se, ainda, a possibilidade de atividades de licenciamento atribuídas ao Estado serem delegadas aos municípios, por intermédio de convênios, desde que a legislação municipal, inclusive de parcelamento, uso e ocupação do solo, esteja em conformidade com a Legislação Estadual de Proteção de Mananciais. A tramitação do licenciamento no âmbito municipal pode agilizar o complexo processo de regularização fundiária. Os municípios devem contar com corpo técnico e conselho municipal de meio ambiente, com caráter deliberativo, nos termos da legislação pertinente.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Estabelecimento dos convênios entre o Programa Cidade Legal e os demais órgãos afetos aos procedimentos de regularização fundiária;

Curto Prazo: Estabelecer diálogo com o Gaorp para a integração dos trabalhos de gestão das áreas invadidas com a ação do TJ-SP;

Curto Prazo: Consolidação dos procedimentos de tramitação de documentos, tipologias de exigências para cada caso em cada município e consolidação do balcão único de regularização fundiária;

Médio Prazo: Regularização fundiária de 50% dos casos solicitados através do balcão único dentro do prazo estabelecido internamente;

Longo Prazo: Regularização fundiária de 100% dos casos solicitados através do balcão único dentro do prazo estabelecido internamente;

Longo Prazo: Estímulo à regularização fundiária de áreas não regularizadas.

Responsável: Municípios, Governo do Estado, Programa Cidade Legal, Gaorp, CETESB, Cartórios, CONDEPHAAT, e demais órgãos envolvidos na regularização fundiária.

Lei Federal 13.465/2017

Já observado, esse documento, em especial esta parte do Capítulo, foi elaborado antes da edição da Lei Federal n.º 13.465, de julho/2017, que dispõe sobre a regularização fundiária urbana e rural. Os termos e os efeitos dessa nova legislação encontram-se ainda em discussão técnica e jurídica em vários órgãos públicos do Estado e dos Municípios. Nessas condições, não foi possível, nessa última fase dos trabalhos do PDPA, incorporar os seus impactos possíveis nos conceitos e procedimentos que vêm sendo adotados para a gestão das bacias hidrográficas de mananciais que atendem a Região Metropolitana de São Paulo.

Ação 5. Programa de Recuperação de Interesse Social (PRIS)

O atendimento à demanda por habitações de interesse social identificada nos PLHIS e a requalificação urbana e a regularização fundiária deverão ser atendidas através de PRIS. Os PRIS consistem em um conjunto de medidas e intervenções de caráter corretivo das situações de degradação existentes e de recuperação ambiental e urbanística, previamente identificadas pelo Poder Público competente, com o objetivo de melhoria das condições de saneamento ambiental e regularização fundiária dos locais enquadrados na categoria de ARA I. Devem propor soluções de urbanização, remoção seguida de reassentamento ou regularização fundiária para as ARAs I, que compreendem as ocorrências de ZEIS pré-definidas pela administração local, desprovidas, total ou parcialmente, de infraestrutura de saneamento ambiental.

Entende-se por regularização fundiária o conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais, promovidas pelo Poder Público por razões de interesse social ou de interesse específico, que visem a adequar assentamentos informais às conformações legais, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Os PRIS devem incidir em áreas públicas ocupadas para fins de moradia por população de baixa renda. Devem ser elaborados e implantados pelos órgãos e entidades do Poder Público das três esferas de Governo, ou mediante responsabilidade compartilhada com as comunidades residentes no local, organizadas em associação de moradores ou outras associações civis, bem como com o responsável pelo parcelamento e/ou proprietário da área. Caberão aos órgãos da administração pública municipal a execução e o gerenciamento do programa, que deve ser composto pelas seguintes etapas:

- (i) Diagnóstico da área: etapa inicial, que envolve vistorias técnicas, pesquisas e análises de documentos, para que seja verificado se os assentamentos atendem às condições e critérios técnicos e legais necessários para a regularização fundiária;
- (ii) Processo jurídico: envolve o equacionamento da base fundiária e a legalização da posse dos moradores, proporcionando seu ingresso no registro de imóveis;
- (iii) Questões administrativas: etapa que inclui a oficialização de logradouros, a inscrição dos imóveis nos cadastros municipais e a definição de normas de urbanização e construção;
- (iv) Intervenções urbanísticas: intervenções físicas, tais como solução de situações de risco, oferta de infraestrutura e construção de novas moradias.

Somente depois da devida recuperação ambiental é que as ARAs I deverão ser reclassificadas na categoria de AOD, de acordo com o órgão técnico responsável.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Atendimento de 50% das áreas com irregularidades fundiárias, através de PRIS;

Médio Prazo: Atendimento de 100% das áreas com irregularidades fundiárias e atendimento de 50% das áreas com irregularidades urbanísticas (urbanização, remoção reassentamento), através de PRIS;

Longo Prazo: Atendimento de 100% das áreas com irregularidades urbanísticas (urbanização, remoção reassentamento), através de PRIS.

Responsável: Municípios.

6.4. Programa de Saneamento Básico e Recursos Hídricos

Este programa apresenta propostas para o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais que envolvem os quatro eixos do saneamento básico, de acordo com a Lei nº 11.445 de 2007: (i) abastecimento de água potável; (ii) esgotamento sanitário; (iii) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e (iv) drenagem e manejo das águas pluviais (BRASIL, 2007).

Ação 1. Compatibilização dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) e os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRSs) são instrumentos importantes à definição de diretrizes, ações e metas em relação aos quatro eixos do saneamento básico. Suas revisões periódicas são também importantes; igualmente relevante é a necessidade de sua aderência e compatibilização com abordagens regionais.

Metas e Responsáveis

Curto Prazo: Elaboração, atualização ou revisão dos Planos. com a apropriação das ações setoriais propostas no PDPA.

Responsável: Municípios.

Subprograma de Coleta, Exportação e Tratamento de Esgoto

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário na **APRM Guarapiranga**, são fundamentais à melhoria da qualidade das águas: (i) a ampliação da cobertura de coletores tronco e de redes de coleta de esgoto, universalizando o atendimento (na ausência de obras urbanísticas mais gerais) às áreas onde a expansão da infraestrutura não confronte obstáculos de natureza urbana ou fundiária; (ii) a operação em regime de eficiência das Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) e o desenvolvimento tecnológico das estruturas de controle da operação dos sistemas de esgotamento; (iii) a ampliação da exportação das cargas geradas na bacia; (iv) as medidas complementares para redução de cargas de fósforo em sub-bacias consideradas prioritárias.

Ação 1. Ampliação da eficiência das estações elevatórias de esgoto existentes

Os fatores que afetam negativamente a operação das estações elevatórias de esgotos (EEEs) já foram observados nesse trabalho. Na Sabesp, existe um esforço técnico para a definição de nova concepção de projeto para essas elevatórias, com a sua adaptação a condições urbanas (que incluem a intersecção com sistemas de drenagem). Será relevante que esse esforço, derivado da própria experiência dos técnicos envolvidos com a operação dos sistemas, possa avançar com rapidez e que intervenções nas elevatórias mais importantes sejam procedidas.

Metas e Responsável

Prazo Imediato: Avanço nos estudos técnicos e de projeto desenvolvidos pela Sabesp;

Curto prazo: Intervenções em elevatórias mais importantes segundo a nova concepção de projeto a ser definida.

Responsável: SABESP.

Ação 2. Automação do setor de esgotamento sanitário

Esta ação tem por finalidade a implantação/expansão de novas tecnologias empregadas no sistema de coleta e de estações elevatórias. Entende-se por automação o controle telemétrico de sistemas de esgotamento sanitário, com operação a distância, da mesma forma como já ocorre com o sistema de abastecimento integrado de água da RMSP. Esse sistema foi implantado e cobre, hoje, as maiores estações elevatórias de esgotos das bacias Guarapiranga e Billings. Seria importante a sua expansão gradativa para o conjunto das elevatórias (nas duas bacias, são quase duzentas as estações) e a instalação de controles de vazão, que permitiriam uma melhor aferição do comportamento operacional não apenas das EEEs mas do próprio sistema coletor e de afastamento de efluentes.

Metas e Responsável

Médio Prazo: automação do conjunto das estações elevatórias; instalação de medições de vazão em pontos estratégicos do sistema de coleta e afastamento de efluentes.

Responsável: SABESP.

Ação 3. Ampliação da infraestrutura de coleta e exportação do esgoto

As condições urbanas são um obstáculo à completa universalização do atendimento com sistemas coletores de esgotos. No entanto, há, ainda, bairros nas franjas urbanas onde existe a possibilidade de obras de expansão do atendimento sem a pré-necessidade de investimentos gerais em urbanização e em regularização fundiária.

Meta e Responsável:

Curto e Médio Prazos: Universalização do atendimento, tomando por base as áreas onde o investimento dependa exclusivamente da concessionária.

Responsável: SABESP.

Ação 4. Correção das ligações cruzadas entre sistemas de drenagem e sistemas de esgotamento

Essa ação tem por finalidades, dentre outras, otimizar o número de ligações às redes coletoras e corrigir a existência de lançamento indevido de esgoto em redes de captação de águas pluviais ou o lançamento de águas pluviais em redes de esgoto. A Sabesp desenvolve, habitualmente, ações para a correção de anomalias como as apontadas. No entanto, o ideal é que essas anomalias sejam objeto de programa próprio, cooperativo entre Prefeitura e Sabesp, organizado por bacia de drenagem/esgotamento (especialmente, o Programa Córrego Limpo).

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Aprovação de lei municipal de obrigatoriedade de ligação à rede de esgotamento e realização de campanha de notificações e autuações de residências não conectadas à rede.

Responsáveis: Sabesp (para a provisão de informações sobre residências e demais prédios passíveis de conexão às redes coletoras) e Municípios.

Curto Prazo: Retomada e ampliação do Programa Córrego Limpo e manutenção do Programa Se Liga na Rede.

Responsáveis: Prefeituras e Sabesp.

Ação 5. Verificação e manutenção de soluções individuais de esgotamento

Nas áreas de SBD e SCA, deve ser considerada como exigência para a obtenção de autorizações municipais a instalação de fossas sépticas corretamente dimensionadas, sempre que não houver viabilidade técnico-econômica de interligação ao sistema de coleta e exportação de esgoto. Contudo, há a necessidade de operação, devidamente tarifada, dessas fossas sépticas, tanto para assegurar o seu funcionamento adequado quanto para garantir a destinação final correta dos efluentes. Recomenda-se que se estude a responsabilidade operacional e a forma de tarifação pela prestação do serviço.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Definição de condições, custos, tarifa e responsabilidade pela operação de soluções unifamiliares de esgotamento sanitário.

Responsáveis: Municípios e Sabesp.

Subprograma de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Este componente do Programa de Saneamento Básico tem a finalidade de melhorar a qualidade das águas por meio de ações relacionadas ao serviço de limpeza urbana e à gestão dos resíduos sólidos dos municípios. Para isso, pretende-se ampliar os serviços de coleta (indiferenciada e/ou seletiva) e reduzir a disposição irregular de resíduos em vias e logradouros públicos, diminuindo os impactos dessa disposição inadequada.

Ação 1. Reciclagem de resíduos

Uma ação importante é a consolidação da reciclagem nos municípios, que gera benefícios diretos: aumento dos cuidados intradomiciliares com os resíduos sólidos, melhoria da operação do sistema de coleta, aumento da coleta, redução da disposição total e da disposição irregular. Esta ação tem a finalidade de promover ações consorciadas que visam ao reaproveitamento e à reciclagem dos RSU e dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Os municípios inseridos na **APRM Guarapiranga** já apresentam ações no tocante à coleta seletiva, contudo, com diferentes resultados. Devem ser fortalecidas as ações entre os municípios de: apoio a empresas consumidoras de material reciclado, ampliação dos serviços de coleta seletiva, programas de educação ambiental e fomento das atividades dos catadores de materiais recicláveis por meio de cooperativas e associações. Destaca-se ainda, a necessidade de implantação de uma unidade de reciclagem de RCC e de criação de políticas de fomento ao consumo de produtos da reciclagem, principalmente em obras e compras públicas.

Metas e Responsáveis

Curto Prazo: Redução de 39% dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro sanitário;

Médio Prazo: Estabelecer e iniciar ações de reaproveitamento e reciclagem de RCC;

Médio Prazo: Redução de 44% dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro sanitário;

Longo Prazo: Redução de 50% dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro sanitário.

Responsável: Municípios e Conisud, com apoio das concessionárias e prestadoras de serviços, cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, e o setor industrial e comercial que atua com produtos com logística reversa obrigatória.

Ação 2. Mapeamento, recuperação e fiscalização dos locais de descarte irregular de resíduos sólidos urbanos

Existe grande número de pontos onde são descartados irregularmente resíduos sólidos, por caçambeiros, construtoras e, muitas vezes, pelos próprios moradores. Esse descarte ocorre principalmente em áreas de menor urbanização, terrenos baldios ou estradas de caráter secundário e sem asfaltamento. Esta ação propõe o mapeamento dos pontos de descarte irregular e o desenvolvimento de procedimentos de limpeza, educação ambiental e, remodelação dos locais, reduzindo o estímulo ao descarte irregular; e fiscalização, por parte dos municípios e dos demais órgãos responsáveis pelo gerenciamento do manancial.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Mapeamento dos pontos de descarte irregular; coleta dos resíduos e destinação final ambientalmente adequada; desenvolvimento de ações integradas de educação ambiental e fiscalização nos respectivos pontos;

Curto Prazo: Cadastro único intermunicipal das empresas de locação de caçamba e remoção de entulho com exigência do rastreamento dos veículos.

Responsável: Municípios e Conisud, com apoio das concessionárias e prestadoras de serviços e a SMA, através da Polícia Militar Ambiental.

Ação 3. Ampliação dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos

Com o intuito de minimizar os impactos nos recursos hídricos pelos resíduos sólidos descartados em vias públicas, o serviço de varrição de logradouros e vias públicas deve ser realizado nas vias públicas pavimentadas para reduzir o carreamento da poluição difusa. Na área da **APRM Guarapiranga** pôde-se observar diversos locais carentes desses serviços; grande parte dos resíduos gerados é carreada para o reservatório através das galerias águas pluviais.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Implantação de serviços de varrição em 50% das vias e logradouros públicos pavimentados inseridos em área de manancial com frequência de varrição adequada;

Médio Prazo: Implantação de serviços de varrição em 80% das vias e logradouros públicos pavimentados inseridos em área de manancial com frequência de varrição adequada.

Responsável: Municípios, com apoio das concessionárias e prestadoras de serviços.

Subprograma de Drenagem

Algumas áreas de várzea natural na **APRM Guarapiranga** já atuam no sentido do controle e redução da carga difusa. As ações que seguem são consideradas medidas complementares, para auxiliar no cumprimento da meta de qualidade das águas.

Ação 1. Estudos para a implantação de sistema de tratamento em córregos e rios poluídos

Conforme os Capítulos 3 e 4, não é de fácil alcance a meta de cargas estabelecida para a APRM – seja a constante da legislação, seja a carga calculada pelo MQUAL 2.0. Assim, serão necessárias medidas complementares às intervenções e procedimentos convencionais. Especificamente para este caso, propõe-se o desenvolvimento de estudos, com viabilidade econômica e ambiental, para a implantação de *wetlands artificiais* e/ou sistemas de tratamento para rios e córregos poluídos com tecnologias

diversas como sedimentação, separação de fases, remoção de cargas por biomassa, flotação, entre outros. Já comentado, a Sabesp estuda a implantação de estação de remoção de nutrientes no curso do rio Embu-Mirim.

Metas e Responsável:

Curto Prazo: Realização de estudos para a verificação da viabilidade econômica e ambiental da implantação de unidade de remoção de nutrientes no curso do rio Embu-Mirim e no deságue dos córregos São José e Itupu;

Médio Prazo: Implantação e operação do sistema ou sistemas planejados pelos estudos.

Responsável: Sabesp.

Ação 2. Revitalização e limpeza das margens dos córregos, rios e da Represa

A preservação dos cursos d'água e a liberação de suas margens criam novas possibilidades urbanas e a melhor condição de operação de sistemas de esgotamento sanitário. Recomenda-se, também aqui, a retomada e a ampliação do Programa Córrego Limpo, que prevê a atuação conjunta da Prefeitura e da Sabesp, o que inclui: limpeza mecânica e manual do córrego; contenção e manutenção nas margens e a verificação de eventuais interferências com a rede de microdrenagem (bocas-de-lobo e galerias); execução das obras de prolongamento de redes, coletores e interceptores, e ampliação das ligações domiciliares de esgotos, por vezes precedidas de intervenções de urbanização e liberação das margens dos corpos d'água; implantação de parque linear. O Programa conta, ainda, com notificações e multas dos imóveis que não estiverem corretamente ligados à rede coletora e atividades de educação ambiental.

Metas e Responsáveis:

Prazo Imediato: Retomada das ações do Programa Córrego Limpo no município de São Paulo (ação contínua);

Prazo Imediato: Articulação entre os municípios e concessionárias de serviços de saneamento para o planejamento e início de ações no modelo do Programa Córrego Limpo nos demais Municípios.

Responsáveis: Municípios e Sabesp.

Ação 3. Manutenção e limpeza das galerias de águas pluviais

O sistema municipal de microdrenagem constantemente apresenta demanda de manutenção e limpeza, sobretudo pela quantidade de material e resíduos sólidos carregada para as redes. Esta ação propõe que as infraestruturas e redes inseridas na **APRM Guarapiranga** tenham uma rotina pré-definida de manutenção e limpeza.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: ações de manutenção e limpeza das galerias de águas pluviais (ação contínua).

Responsável: Municípios.

6.5. Programa de Recuperação e Preservação Ambiental

A recuperação e a preservação ambiental abrangem uma série de ações que visam a (i) inibir a expansão urbana sobre áreas relevantes para a manutenção da qualidade ambiental na bacia; (ii) proteger áreas estratégicas para a preservação do manancial, incluindo porções de cabeceira de cursos

d'água formadores do reservatório. Parte-se do princípio que, não obstante avanços significativos nos últimos vinte anos - Parque Ecológico e outros parques implantados pelo Programa Guarapiranga; parques/áreas desapropriadas como medidas de compensação ambiental da obra do Rodoanel (tramo sul); Projeto Orla Guarapiranga e implantação de parques de vizinhança, ambas as iniciativas da Prefeitura de São Paulo -, há necessidade de maior extensão de áreas protegidas, inclusive na forma de novas Unidades de Conservação (UCs).

Sempre que instituída uma nova área protegida que resulte na impossibilidade de usos residenciais e/ou comerciais do território, deverá ocorrer a atualização do mapa de zoneamento da APRM aplicando-se a categoria de Área de Restrição à Ocupação (ARO), se pertinente.

Ação 1. Estudo de viabilidade de criação de novas Unidades de Conservação

O Diagnóstico elaborado para a revisão do **PDPA Guarapiranga** indica que o trecho sul da bacia possui, assim como a sua porção sudoeste, maiores índices de áreas vegetadas – correspondendo às áreas de cabeceira dos principais formadores do reservatório. O Diagnóstico Indica também que avanços da urbanização e de atividades antrópicas ocasionam desmatamentos pontuais, os quais formam fragmentos de vegetação isolada, com redução da biodiversidade, baixa conectividade e aumento potencial dos impactos decorrentes dos efeitos de borda.

Por outro lado, embora tenha sido identificado um aumento na quantidade de áreas protegidas criadas desde 2007, quando o primeiro PDPA Guarapiranga foi publicado, a Guarapiranga ainda é a APRM com menor área preservada na forma de Unidades de Conservação (UCs) de preservação integral (8% do território). Mesmo somadas às áreas de uso sustentável e futuramente implantadas, considera-se que a cobertura do sistema de preservação ainda não representa uma extensão razoável frente à relevância e à dimensão do manancial. Assim, seria desejável a criação de novas UCs.

Para isso, propõe-se a realização de um estudo que avalie a viabilidade técnica, econômica e socioambiental para a criação de novas áreas, priorizando-se aquelas definidas como “Prioritárias para a Conservação no Estado de São Paulo”, pelos estudos realizados pelo Projeto Biota-Fapesp (2008), dentre outras áreas relevantes para a qualidade do manancial. Além disso, chama-se a atenção para a possibilidade de uma UC à margem esquerda do reservatório, ao sul do braço do rio Embu-Mirim, uma área de encosta com ocupação relativamente pequena, embora adjacente a áreas densamente urbanizadas.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Elaboração do estudo de viabilidade para criação de UCs no manancial.

Responsável: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Fundação Florestal, órgãos municipais envolvidos com a gestão de áreas naturais e FABHAT.

Ação 2: Elaboração do Plano de Desenvolvimento Turístico Sustentável

A **APRM Guarapiranga** tem um potencial turístico relevante que ainda se concentra prioritariamente nas atividades de lazer no entorno da represa. Existe, contudo, vocação para a prática de outras atividades relacionadas ao turismo sustentável, como trilhas ecológicas, visitação a parques, pesquisa e observa o de fauna e flora, entre outras, todas com potencial também para a gera o de renda.

Nesse sentido, é importante que esse potencial econômico-ambiental seja estudado, desenvolvendo-se Plano que relacione as possibilidades a serem exploradas região. O Plano deverá trazer também a indicação da mão-de-obra necessária para que seja desenvolvida, em forma de parceria com instituições acadêmicas, a formação de profissionais locais para a exploração de tal negócio.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Elaboração do Plano de Desenvolvimento Turístico Sustentável da **APRM Guarapiranga**.

Responsáveis: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Municípios e Órgão Técnico.

Ação 3. Desenvolvimento agrícola sustentável

Considerando a necessidade que a área de abrangência da **APRM Guarapiranga** possui de se manter preservada, indica-se o fomento de práticas agrícolas sustentáveis para o desenvolvimento econômico da região. Na legislação brasileira, o tema é tratado pelo Decreto nº 7.794 de 2012, que cria a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), com o objetivo de integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis. O Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica desenvolvido em 2013 estabelece um conjunto de 134 iniciativas e 14 metas organizadas em quatro eixos específicos: (i) produção; (ii) uso e conservação de recursos naturais; (iii) conhecimento; e, (iv) comercialização e consumo.

Neste âmbito, o Plano pode trazer uma série de benefícios a produtores ligados a práticas sustentáveis: financiamento; assistência técnica; ensino básico, superior e profissionalizante; conhecimento científico, pesquisa e inovação. Previamente, deveria haver uma identificação de pequenos produtores da região verificar a aplicabilidade das diretrizes do Plano.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Identificação dos pequenos produtores que se enquadram como agropecuária sustentável ou aqueles que têm potencial para enquadramento futuro;

Curto Prazo: Fomentar junto a esses produtores benefícios previstos pelo Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica.

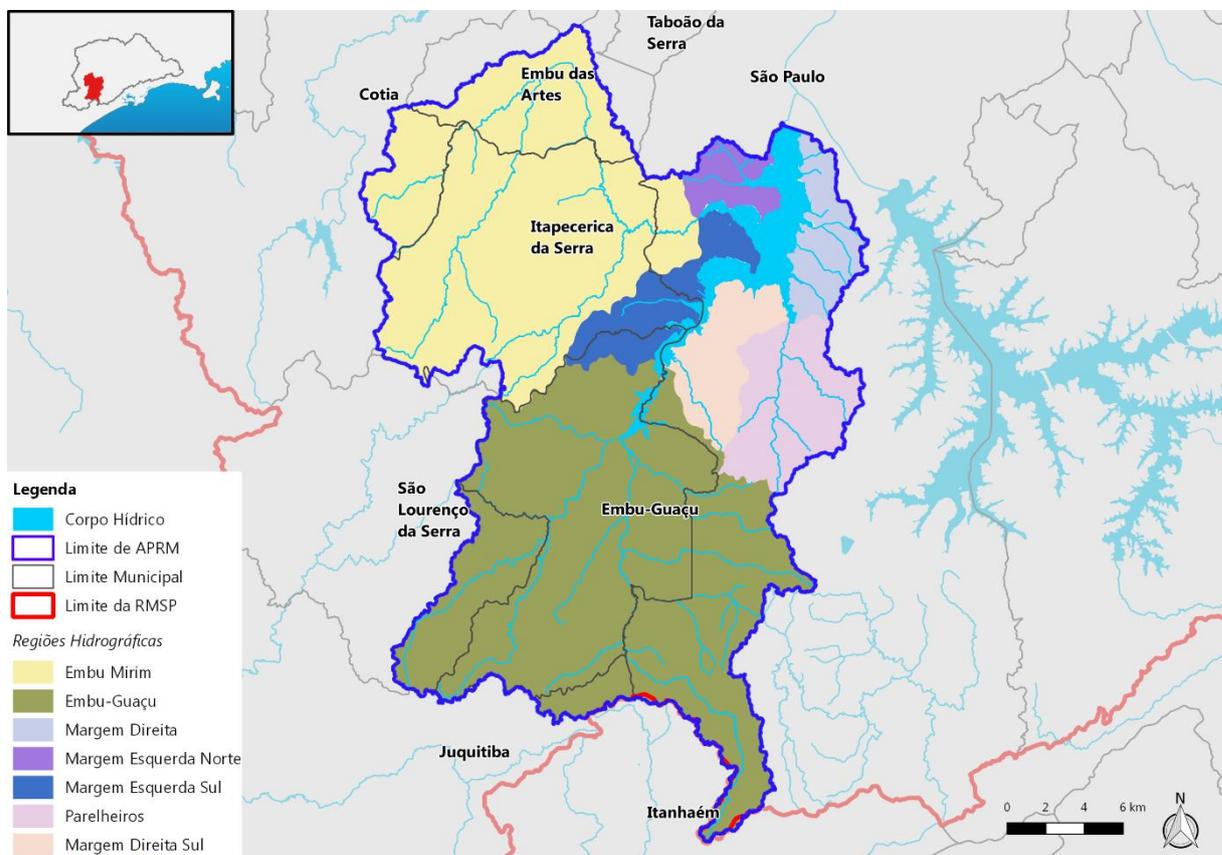
Responsável: Municípios e Secretaria do Meio Ambiente

Ação 4. Meta de Área Vegetada

A Lei Específica da **APRM Guarapiranga** não estabelece meta para a manutenção da cobertura vegetal da bacia. Levando-se em conta o cenário de forte crise hídrica que se abateu no Estado de São Paulo entre os anos de 2013 e 2016 e a relevância do Sistema Produtor Guarapiranga nesse período, sugere-se que sejam adotadas metas específicas para a manutenção da cobertura vegetal da região – mantidas, monitoradas e/ou revisadas quando das atualizações do PDPA, ou eventualmente incluídas na Lei, quando de uma futura revisão.

Para a modelagem da qualidade da água, a **APRM Guarapiranga** foi dividida em 130 sub-bacias, agrupadas em 7 regiões hidrográficas: Embu Mirim, Embu-Guaçu, Margem Direita, Margem Esquerda Norte, Margem Esquerda Sul, Parelheiros e Margem Direita Sul, conforme a **Figura 6.2**. Essa

compartimentação foi realizada levando-se em conta os seguintes critérios: (i) delimitação integral das sub-bacias contribuintes aos pontos de monitoramento; (ii) delimitação das sub-bacias de córregos e ribeirões de porte significativo, que afluem diretamente ao reservatório ou aos rios principais; (iii) abrangência de áreas com certa homogeneidade de uso e de características do meio físico; (iv) delimitação das sub-bacias contribuintes aos trechos e segmentos que foram definidos para a modelagem do reservatório e dos principais tributários; e, (v) separação dos contribuintes provenientes de municípios diferentes, de forma a caracterizar adequadamente a contribuição de cada um. Beneficiando-se do critério que agregou áreas que demonstram uma certa homogeneidade de uso e de características do meio físico, propõe-se que as metas de cobertura vegetal sejam determinadas de acordo com a região hidrográfica da **APRM Guarapiranga**. Contudo em função da capacidade de gestão territorial conferida aos municípios a meta também é apresentada na **Tabela 6.2** pela divisão política territorial.



Fonte: SSRH, 2014

Figura 6.2 – Regiões Hidrográficas da APRM Guarapiranga

A **Tabela 6.1** apresenta as áreas totais da situação atual da cobertura vegetal de cada região hidrográfica - excluindo a área ocupada pelo espelho d'água da represa - e, em seguida, expõe o território de cada região hidrográfica que, segundo o levantamento realizado para desenvolver esse estudo, ainda é composto por cobertura vegetal. Dessa forma identifica-se que a meta deve ser a manutenção desses coeficientes por região hidrográfica.

Tabela 6.1 – Meta de manutenção da área vegetada das regiões hidrográficas da APRM Guarapiranga

Região Hidrográfica	Área Total (km ²)	Cobertura Vegetal	
		(km ²)	(%)
Embu Guaçu	273,99	201,23	73,4%
Embu Mirim	206,86	130,34	63,0%
Margem Direita	22,41	3,88	17,3%
Margem Esquerda Norte	12,71	3,91	30,8%
Margem Esquerda Sul	27,05	12,79	47,3%
Margem Direita Sul	26,50	18,20	68,7%
Parelheiros	42,83	24,30	56,7%

¹ Na composição dos índices de cobertura vegetal, foram considerados os seguintes usos: mata, reflorestamento, vegetação de várzea e capoeira. Fonte: São Paulo, 2009; SMA/CPLA, 2011; SSRH, 2015.

Salienta-se que o objetivo é priorizar a manutenção da cobertura vegetal existente e não, ao menos nesse estudo, determinar a ampliação destas áreas. Assim, preconiza-se que os percentuais de cobertura vegetal de cada região hidrográfica sejam inseridos como meta de área vegetada, mantendo-se, nos próximos anos, minimamente, a manutenção dessas áreas essenciais para os recursos hídricos da região. Nas próximas revisões do PDPA da **APRM Guarapiranga** pode ser estudada a ampliação das metas de cobertura vegetal.

A seguir, na **Tabela 6.2**, apresenta-se também a meta por município - excluindo a área ocupada pelo espelho d'água da represa - como forma de viabilizar a gestão desse coeficiente.

Tabela 6.2 - Meta de manutenção da área vegetada dos municípios da APRM Guarapiranga

Municípios	Área Total na APRM (km ²)	Cobertura Vegetal	
		(km ²)	(%)
Cotia	22,55	15,90	70,5%
Embu-Mirim	40,19	22,24	55,3%
Embu-Guaçu	154,27	105,52	68,4%
Itapeverica da Serra	144,78	94,15	65,0%
Juquitiba	8,08	6,91	85,6%
São Lourenço	33,29	29,18	87,7%
São Paulo	209,17	120,75	57,7%

¹ Na composição dos índices de cobertura vegetal, foram considerados os seguintes usos: mata, reflorestamento, vegetação de várzea e capoeira. Fonte: São Paulo, 2009; SMA/CPLA, 2011; SSRH, 2015.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Criação de metas de manutenção da cobertura vegetal por região hidrográfica;

Curto e Médio Prazo: Avaliação da viabilidade de ampliação das metas de cobertura vegetal nas próximas revisões do PDPA do Guarapiranga.

Responsáveis: SMA e Municípios.

6.6. Programa Integrado de Educação Ambiental

A educação ambiental, de acordo com a Lei Federal nº 9.795 de 1999 e a Lei Estadual nº 12.780 de 2007 (Políticas Nacional e Estadual de Educação Ambiental, respectivamente), é compreendida pelos processos permanentes de aprendizagem por meio dos quais, o indivíduo e a coletividade constroem

valores sociais, saberes, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, que norteiam a conservação do meio ambiente. Há a necessidade, neste programa, de agir pró-ativamente na disseminação do conhecimento sobre o manancial e seus recursos naturais. Ressalta-se, ainda, a importância do comprometimento de todas as partes – população, poder público, dentre outras – com a preservação de um território de importância regional e social inegável.

Ação 1. Plano de sinalização e identificação visual

Trata-se de desenvolver e implantar Plano de Sinalização e Identificação Visual, por meio de placas de localização, informativas e interpretativas na região do manancial. Esta sinalização deve considerar alternativas locais e regionais, destacando dados e informações relevantes para a elevação do comportamento preservacionista, de forma a possibilitar o fortalecimento dos programas na **APRM Guarapiranga**. As sinalizações podem abranger a: sinalização de entrada e saída do manancial em todas as vias principais, inclusive Rodoanel; sinalização com a localização dos principais rios e demais corpos hídricos da bacia; sinalização das áreas de preservação; sinalização das áreas de baixa densidade nas principais vias de acesso a SBD e SCA; sinalização da qualidade das águas medida pela CETESB nos pontos de captação; sinalizações interpretativas sobre a preservação ambiental; sinalização para os parques áreas de lazer e pontos turísticos; sinalização dos equipamentos de saneamento (EEEs, dentre outros), etc.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Desenvolvimento do Plano de Sinalização e Identificação Visual da **APRM Guarapiranga**;

Curto Prazo: Implantação da sinalização planejada no manancial;

Médio Prazo: Manutenção e revisão da sinalização.

Responsável: Municípios, concessionária das Rodovias, Sabesp, Cetesb, SMA, Fundação Florestal, FABHAT.

Ação 2. Plano de Comunicação e Educação Ambiental na APRM Guarapiranga

É importante estimular todas as ações de comunicação e de educação ambiental voltadas à disseminação do conhecimento sobre os diversos usos a que são destinados os recursos hídricos da bacia e a implicação das ações relacionadas ao uso do solo e ao saneamento básico. Os públicos-alvo dessas ações são as escolas e seus professores e alunos, moradores em geral, trabalhadores de empresas instaladas na região. Sugere-se priorizar a abordagem de temas relacionados à realidade local e ao cotidiano da população, como múltiplos usos da represa, saneamento básico, coleta de lixo e coleta seletiva, preservação dos recursos hídricos, conservação ambiental, etc.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Elaboração do Plano de Comunicação e Educação Ambiental;

Curto Prazo: Elaboração de folder com informações sobre o manancial, a Lei Específica e os programas de intervenção na **APRM**;

Curto Prazo: Comunicação e educação ambiental por meio de workshops e outras atividades planejadas com a comunidade local;

Curto Prazo: Apoio à elaboração de atividades escolares relacionadas ao tema.

Responsável: Secretarias Municipais de Educação, Secretaria Estadual de Educação, FABHAT, Secretaria do Meio Ambiente.

Ação 3. Mudança comportamental quanto ao saneamento

A diminuição de cargas poluidoras nos corpos hídricos, entre outros fatores, possui uma relação direta com o incremento no número de ligações de esgoto à rede disponível. A adequação dos lançamentos de efluentes domésticos irregulares (diretamente em corpos hídricos) ou que apresentam cruzamento com o sistema de drenagem é uma importante contribuição à qualidade dos corpos hídricos. Por consequência, verificam-se outros benefícios socioeconômicos relacionados, como a redução nos casos de doenças de veiculação hídrica e a valorização econômica do território, dentre outros. Dessa forma, propõe-se a realização de campanhas coordenadas com programas da Sabesp sobre (i) a conscientização quanto às ligações dos domicílios às redes de coleta de esgoto e de águas pluviais; (ii) a verificação das redes intra-domiciliares e das ligações de esgoto às redes existentes (Caça Fraude, Se Liga na Rede ou iniciativa similar); (iii) a varrição e a disposição correta de resíduos sólidos (redução de cargas difusas); (iv) os prejuízos que traz o descarte de material/resíduos nos sistemas de coleta de esgotos.

As ações de conscientização da população devem abranger a importância de ligação de cada domicílio à rede e da correta disposição dos resíduos sólidos para manutenção da qualidade ambiental. Estas ações podem ser implantadas mediante palestras educativas e distribuição de panfletos específicos sobre cada tema. Além disso, propõe-se a realização de ações ligadas ao Programa “Se Liga na Rede”, que prevê a ligação de esgoto de imóveis de famílias com renda mensal de até três salários mínimos à rede de esgoto, tendo 80% dos seus recursos custeados pelo Governo do Estado e os 20% restantes pela Sabesp.

Metas e Responsáveis:

Curto Prazo: Implantação das ações de conscientização para auxiliar na redução de lançamentos difusos e a contaminação dos cursos hídricos no manancial.

Responsáveis: Municípios e Sabesp.

Por fim, o **Quadro 6.1** a seguir consolida os Programas propostos para a **APRM Guarapiranga**, assim como os prazos e responsáveis.

Quadro 6.1 – Ações propostas e planejadas para a APRM Guarapiranga (continua)

Programa	Subprograma	Ações Propostas	Prazo	Responsável
Programa de Desenvolvimento Institucional e Gestão de Mananciais	Subprograma Integrado de Planejamento e Gestão	Ação 1. Implantação e integração da gestão efetiva do manancial	<u>Curto Prazo:</u> Fortalecimento da Fundação da Agência da Bacia – FABHAT; <u>Curto Prazo:</u> Definição das condições materiais e técnicas para o exercício da função de gestão e monitoramento ambiental e de programas.	CBH-AT, FABHAT, SSRH, SMA, SH e Municípios
		Ação 2. Compensação ambiental	<u>Curto Prazo:</u> Proposta e aprovação de instrumentos legais de ordenamento territorial que priorizem a compensação ambiental nas áreas de manancial; <u>Curto Prazo:</u> Incorporação da compensação ambiental prioritária em áreas de manancial aos instrumentos de ordenamento territorial dos municípios.	Municípios e CBH-AT
		Ação 3. Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico	<u>Curto Prazo:</u> Estudo e elaboração de minuta para discussão do regulamento que seja necessário para a inclusão das APRMs no rateio do ICMS ecológico.	Governo do Estado de São Paulo e CBH-AT
		Ação 4. Pagamento por serviços ambientais	<u>Curto Prazo:</u> Regulamentação do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) em áreas de mananciais; <u>Médio Prazo:</u> Implantação do sistema de PSA nos mananciais.	SMA, SSRH e CBH-AT
	Subprograma Integrado de Controle e Fiscalização	Ação 1. Controle e fiscalização do uso e ocupação do solo com imagens de satélite	<u>Curto Prazo:</u> Fortalecer e expandir a área de atuação da Operação Integrada de Defesa das Águas – OIDA, através de convênios de cooperação com Municípios e outras entidades; <u>Curto Prazo:</u> Constituição do apoio à fiscalização por imagens de satélites, envolvendo material, logística e técnicos capacitados em articulação com o Grupo de Fiscalização Integrado pela OIDA e a Política Ambiental.	SMA, Secretaria de Segurança Pública e Municípios.
		Ação 2. Plano de Emergência e Contingência para transporte de cargas perigosas	<u>Curto Prazo:</u> Fortalecimento e expansão da área de atuação da Operação Integrada de Defesa das Águas – OIDA, através de convênios de cooperação com Municípios e outras entidades; <u>Curto Prazo:</u> Constituição do apoio à fiscalização por imagens de satélites, envolvendo material, logística e técnicos capacitados; <u>Curto Prazo:</u> Elaboração e disponibilização do Plano de Emergência e Contingência.	SMA, Secretaria de Segurança Pública, Municípios, concessionárias de rodovias e ferrovia, Artesp
	Subprograma Integrado de Monitoramento da Qualidade Ambiental	Ação 1. Ampliação do sistema de monitoramento Guarapiranga	<u>Prazo Imediato:</u> Ampliação da rede de monitoramento.	CETESB e SABESP
		Ação 2. Sistema de Monitoramento e Avaliação da Qualidade Ambiental (SMAQA)	<u>Curto Prazo:</u> Implantação do SMAQA com o devido treinamento das partes envolvidas nas esferas da administração municipal, estadual, federal e concessionárias de serviços de saneamento.	FABHAT
		Ação 3. Divulgação e Controle da qualidade ambiental por empresa	<u>Curto Prazo:</u> Estudo técnico especializado para a ampliação das ações de divulgação da qualidade ambiental realizadas pelas empresas no manancial.	SMA, CETESB e FABHAT
		Ação 4. Monitoramento dos aterros inseridos na APRM (ativo e encerrado)	<u>Curto Prazo:</u> Elaboração de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para as áreas encerradas; <u>Curto Prazo:</u> Monitoramento do aterro ativo; <u>Curto Prazo:</u> Execução da remediação das áreas encerradas.	Municípios e CETESB

Quadro 6.1 – Ações propostas e planejadas para a APRM Guarapiranga (continuação)

Programa	Subprograma	Ações Propostas	Prazo	Responsável
Programa de Desenvolvimento Institucional e Gestão de Mananciais	Subprograma do Sistema Gerencial de Informações (SGI)	-	<u>Médio Prazo:</u> Implantação do SGI com a devida estruturação da FABHAT e o treinamento para operacionalização do sistema.	FABHAT, preferencialmente
Programa de Ordenamento Territorial	-	Ação 1. Revisão ou ajuste da Lei Específica da APRM Guarapiranga	<u>Curto Prazo:</u> Revisão de aspectos específicos indicados pelo PDPA, conforme indicado no trabalho (incluir adequação e atualização do mapa de áreas de intervenção).	CBH-AT
		Ação 2. Compatibilização dos Planos Diretores Municipais com o zoneamento da Lei Específica e demais diretrizes.	<u>Prazo Imediato:</u> Revisão dos PDM e das LUOPS, incluindo a aprovação dos mesmos junto à SMA/CPLA.	Municípios e SMA/CPLA
		Ação 3. Revisão de critérios técnicos e legais para a instalação de atividades econômicas nos mananciais	<u>Curto Prazo:</u> Abertura de debate sobre a elaboração de critérios para permitir atividades econômicas no manancial, com a definição de uma minuta de alteração da legislação; <u>Curto Prazo:</u> Encaminhamento das propostas de alteração à ALESP.	CIESP, FIESP, CETESB, Municípios, CBH, SMA, FABHAT
		Ação 4. Limitação de acessos a rodovias na APRM Guarapiranga	<u>Curto Prazo:</u> Limitação de acessos rodoviários ao projeto inicial, conforme respectiva licença ambiental.	Secretaria de Transportes, DER, CETESB
		Ação 5. Critério para licenciamento das glebas ou lotes inseridos em duas ou mais subáreas das Áreas de Ocupação Dirigida	<u>Curto Prazo:</u> Inclusão desse tema na agenda de ajuste ou revisão da Legislação Específica e/ou elaboração de resolução da Secretaria do Meio Ambiente com a definição sobre o tema (se juridicamente possível).	Municípios, CBH, SMA e Cetesb
Programa de Urbanização e Habitação	-	Ação 1. Obras de Urbanização de Favelas e áreas ambientalmente sensíveis, visando a consolidação do sistema de esgotamento e a qualidade ambiental	<u>Curto Prazo:</u> Realização das obras em andamento pela Prefeitura de São Paulo; <u>Curto Prazo:</u> Planejamento conjunto de ações de urbanização entre as prefeituras do manancial Guarapiranga e a CDHU; <u>Longo Prazo:</u> Urbanização e requalificação territorial do manancial Guarapiranga.	Municípios e Governo do Estado
		Ação 2. Elaboração e atualização de instrumentos de gestão municipais (PLHIS)	<u>Curto Prazo:</u> Elaboração e atualização dos PLHIS e instrumentos locais de ordenamento territorial, incluindo o mapeamento de ZEIS e a gravação como ARA junto à SMA.	Municípios

Quadro 6.1 – Ações propostas e planejadas para a APRM Guarapiranga (continuação)

Programa	Subprograma	Ações Propostas	Prazo	Responsável
Programa de Urbanização e Habitação	-	Ação 3. Elaboração e atualização dos Planos Municipais de Redução de Riscos (PMRR)	<u>Curto Prazo:</u> Elaboração e/ou atualização dos PMRR e mapas de áreas de risco; <u>Curto Prazo:</u> Inserção dos dados de risco no Sistema de Informações Gerenciais; <u>Curto Prazo:</u> Alinhamento das medidas de redução de risco aos trabalhos de gerenciamento do manancial.	Municípios
		Ação 4. Regularização fundiária	<u>Curto Prazo:</u> Estabelecimento dos convênios entre o Programa Cidade Legal e os demais órgãos afetos aos procedimentos de regularização fundiária. <u>Curto Prazo:</u> Estabelecer diálogo com o Gaorp para a integração dos trabalhos de gestão das áreas invadidas com a ação do TJ-SP; <u>Curto Prazo:</u> Consolidação dos procedimentos de tramitação de documentos, tipologias de exigências para cada caso em cada município e consolidação do balcão único de regularização fundiária; <u>Médio Prazo:</u> Regularização fundiária de 50% dos casos solicitados através do balcão único dentro do prazo estabelecido internamente; <u>Longo Prazo:</u> Regularização fundiária de 100% dos casos solicitados através do balcão único dentro do prazo estabelecido internamente; <u>Longo Prazo:</u> Estímulo à regularização fundiária de áreas não regularizadas.	Municípios, Governo do Estado, Programa Cidade Legal, Gaorp, CETESB, Cartórios, CONDEPHAAT, e demais órgãos envolvidos na regularização fundiária
		Ação 5. Programa de Recuperação de Interesse Social (PRIS)	<u>Curto Prazo:</u> Atendimento de 50% das áreas com irregularidades fundiárias, através de PRIS; <u>Médio Prazo:</u> Atendimento de 100% das áreas com irregularidades fundiárias e atendimento de 50% das áreas com irregularidades urbanísticas (urbanização, remoção reassentamento), através de PRIS; <u>Longo Prazo:</u> Atendimento de 100% das áreas com irregularidades urbanísticas (urbanização, remoção reassentamento), através de PRIS.	Municípios
Programa de Saneamento Básico e Recursos Hídricos	-	Ação 1. Compatibilização dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos	<u>Curto Prazo:</u> Elaboração, atualização ou revisão dos Planos com a apropriação das ações setoriais propostas no PDPA.	Municípios
	Subprograma de Coleta, Exportação e Tratamento de Esgoto	Ação 1. Ampliação da eficiência das estações elevatórias de esgoto existentes	<u>Prazo Imediato:</u> Avanço nos estudos técnicos e de projeto desenvolvidos pela Sabesp; <u>Curto prazo:</u> Intervenções em elevatórias mais importantes segundo a nova concepção de projeto a ser definida	SABESP
		Ação 2. Automação do setor de esgotamento sanitário	<u>Médio Prazo:</u> Automação do conjunto das estações elevatórias; instalação de medições de vazão em pontos estratégicos do sistema de coleta e afastamento de efluentes.	SABESP
		Ação 3. Ampliação da infraestrutura de coleta e exportação do esgoto	<u>Curto e Médio Prazos:</u> Universalização do atendimento, tomando por base as áreas onde o investimento dependa exclusivamente da concessionária.	SABESP
		Ação 4. Correção das ligações cruzadas entre sistemas de drenagem e sistemas de esgotamento	<u>Curto Prazo:</u> Aprovação de lei municipal de obrigatoriedade de ligação à rede de esgotamento e realização de campanha de notificações e autuações de residências não conectadas à rede. <u>Curto Prazo:</u> Retomada e ampliação do Programa Córrego Limpo e manutenção do Programa Se Liga na Rede.	SABESP (para a provisão de informações sobre residências e demais prédios passíveis de conexão às redes coletoras) e Municípios Prefeituras e SABESP
		Ação 5. Verificação e manutenção de soluções individuais de esgotamento	<u>Curto Prazo:</u> Definição de condições, custos, tarifa e responsabilidade pela operação de soluções unifamiliares de esgotamento sanitário.	Municípios e SABESP

Quadro 6.1 – Ações propostas e planejadas para a APRM Guarapiranga (continuação)

Programa	Subprograma	Ações Propostas	Prazo	Responsável
Programa de Saneamento Básico e Recursos Hídricos	Subprograma de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Ação 1. Reciclagem de resíduos	<u>Curto Prazo:</u> Redução de 39% dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro sanitário; <u>Médio Prazo:</u> Estabelecer e iniciar ações de reaproveitamento e reciclagem de RCC; <u>Médio Prazo:</u> Redução de 44% dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro sanitário; <u>Longo Prazo:</u> Redução de 50% dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro sanitário.	Municípios e Conisud, com apoio das concessionárias e prestadoras de serviços, cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, e o setor industrial e comercial que atua com produtos com logística reversa obrigatória
		Ação 2. Mapeamento, recuperação e fiscalização dos locais de descarte irregular de resíduos sólidos urbanos	<u>Curto Prazo:</u> Mapeamento dos pontos de descarte irregular; coleta dos resíduos e destinação final ambientalmente adequada; desenvolvimento de ações integradas de educação ambiental e fiscalização nos respectivos pontos; <u>Curto Prazo:</u> Cadastro único intermunicipal das empresas de locação de caçamba e remoção de entulho com exigência do rastreamento dos veículos.	Municípios e Conisud, com apoio das concessionárias e prestadoras de serviços e a SMA, através da Polícia Militar Ambiental
		Ação 3. Ampliação dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos	<u>Curto Prazo:</u> Implantação de serviços de varrição em 50% das vias e logradouros públicos pavimentados inseridos em área de manancial com frequência de varrição adequada; <u>Médio Prazo:</u> Implantação de serviços de varrição em 80% das vias e logradouros públicos pavimentados inseridos em área de manancial com frequência de varrição adequada.	Municípios, com apoio das concessionárias e prestadoras de serviços
	Subprograma de Drenagem	Ação 1. Estudos para a implantação de sistema de tratamento em córregos e rios poluídos	<u>Curto Prazo:</u> Realização de estudos para a verificação da viabilidade econômica e ambiental da implantação de unidade de remoção de nutrientes no curso do rio Embu-Mirim e no deságue dos córregos São José e Itupu; <u>Médio Prazo:</u> Implantação e operação do sistema ou sistemas planejados pelos estudos.	SABESP
		Ação 2. Revitalização e limpeza das margens dos córregos, rios e da Represa	<u>Prazo Imediato:</u> Retomada das ações do Programa Córrego Limpo no município de São Paulo (ação contínua); <u>Prazo Imediato:</u> Articulação entre os municípios e concessionárias de serviços de saneamento para o planejamento e início de ações no modelo do Programa Córrego Limpo nos demais Municípios.	Municípios e SABESP
		Ação 3. Manutenção e limpeza das galerias de águas pluviais	<u>Curto Prazo:</u> Ações de manutenção e limpeza das galerias de águas pluviais (ação contínua).	Municípios

Quadro 6.1 – Ações propostas e planejadas para a APRM Guarapiranga (conclusão)

Programa	Subprograma	Ações Propostas	Prazo	Responsável
Programa de Recuperação e Preservação Ambiental	-	Ação 1. Estudo de viabilidade de criação de novas Unidades de Conservação	<u>Curto Prazo:</u> Elaboração do estudo de viabilidade para criação de UCs no manancial.	Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Fundação Florestal, órgãos municipais envolvidos com a gestão de áreas naturais e FABHAT
		Ação 2: Elaboração do Plano de Desenvolvimento Turístico Sustentável	<u>Curto Prazo:</u> Elaboração do Plano de Desenvolvimento Turístico Sustentável da APRM Guarapiranga.	Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Municípios e Órgão Técnico
		Ação 3. Desenvolvimento agrícola sustentável	<u>Curto Prazo:</u> Identificação dos pequenos produtores que se enquadram como agropecuária sustentável ou aqueles que têm potencial para enquadramento futuro; <u>Curto Prazo:</u> Fomentar junto a esses produtores benefícios previstos pelo Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica.	Municípios e Secretaria do Meio Ambiente
		Ação 4. Meta de Área Vegetada	<u>Curto Prazo:</u> Criação de metas de manutenção da cobertura vegetal por região hidrográfica; <u>Curto e Médio Prazo:</u> Avaliação da viabilidade de ampliação das metas de cobertura vegetal nas próximas revisões do PDPA do Guarapiranga.	SMA e Municípios
Programa Integrado de Educação Ambiental	-	Ação 1. Plano de sinalização e identificação visual	<u>Curto Prazo:</u> Desenvolvimento do Plano de Sinalização e Identificação Visual da APRM Guarapiranga; <u>Curto Prazo:</u> Implantação da sinalização planejada no manancial. <u>Médio Prazo:</u> Manutenção e revisão da sinalização.	Municípios, concessionária das Rodovias, Sabesp, Cetesb, SMA, Fundação Florestal, FABHAT
		Ação 2. Plano de Comunicação e Educação Ambiental na APRM Guarapiranga	<u>Curto Prazo:</u> Elaboração do Plano de Comunicação e Educação Ambiental; <u>Curto Prazo:</u> Elaboração de folder com informações sobre o manancial, a Lei Específica e os programas de intervenção na APRM; <u>Curto Prazo:</u> Comunicação e educação ambiental por meio de workshops e outras atividades planejadas com a comunidade local; <u>Curto Prazo:</u> Apoio à elaboração de atividades escolares relacionadas ao tema.	Secretarias Municipais de Educação, Secretaria Estadual de Educação, FABHAT, Secretaria do Meio Ambiente
		Ação 3. Mudança comportamental quanto ao saneamento	<u>Curto Prazo:</u> Implantação das ações de conscientização para auxiliar na redução de lançamentos difusos e a contaminação dos cursos hídricos no manancial.	Municípios e SABESP

Fonte: Elaborado pela Cobrape (2018)

7. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS E FONTES DE RECURSOS

Ao início do capítulo anterior, observou-se que o período de elaboração – e de discussão - desse Relatório foi marcado por uma aguda crise da economia brasileira, com forte rebatimento nas condições fiscais do setor público. A queda da atividade econômica, em proporções muito acentuadas e por dois anos consecutivos (2015-2016), tanto provocou a elevação dramática da taxa de desemprego, quanto reduziu a capacidade do Estado em fazer frente às suas despesas correntes - os orçamentos públicos de investimento foram ainda mais prejudicados. Em situações críticas dessa natureza e escala, a pressão das necessidades básicas imediatas e a incerteza quanto ao comportamento das receitas públicas rebaixam o horizonte das previsões e das expectativas que norteiam a ação mais geral do Estado; o planejamento de prazo mais longo, plurianual, e a força das políticas setoriais que dele decorrem, em larga medida cedem lugar a esforços relacionados a objetivos prementes.

O programa de investimentos próprio ao PDPA não é, por certo, vinculatório, e nem costuma ser completo, isto é, não abrange a totalidade dos investimentos planejados pelas organizações intervenientes no território. Entretanto, ele busca ser indicativo, característica bastante útil, para a qual se vale das informações físicas e financeiras dos programas e intervenções setoriais mais importantes em andamento, ou com o início planejado para um prazo compatível com o quadriênio de que trata o PDPA. Nesse sentido, corresponde a um plano estratégico, relacionando investimentos de diferentes organismos, predominantemente públicos, que seguem, por sua vez, fontes de recursos, financiados ou de ordem fiscal, também diversos. Com essas vantagens e limitações, o núcleo principal de sua finalidade é estabelecer aquelas ações, com seus respectivos custos, que podem melhor materializar as diretrizes de gestão do território e contribuir, espera-se que com efetividade e eficiência, para o cumprimento de metas relacionadas à qualidade das águas. Essa qualidade hídrica é, afinal, síntese das múltiplas determinações ocasionadas pelos usos do território, pela disponibilidade e operação de sua infraestrutura, pela existência e manejo de áreas preservadas, dos efeitos antrópicos mais agressivos.

Na elaboração do PDPA, houve um virtual impedimento à estruturação de um plano de investimentos distribuídos pelo próximo quadriênio e nos moldes antes observados. As finanças do Estado e ainda mais dos Municípios sofriam e ai da sofrem restrições suficientemente severas, gerando incertezas quanto à disponibilidade de recursos em tempo e montante oportunos. Técnicos de diversas secretarias foram meridianamente claros quanto a essas incertezas e sobre o *timing* igualmente incerto do processo de recuperação das condições fiscais públicas.

A decisão adotada nesse Relatório, de relacionar proposições com diferentes prazos de planejamento e execução – a propósito, muitas delas de curto prazo – busca esclarecer quais os tempos apropriados pelos quais, em teoria, deveriam ser distribuídas as ações tecnicamente qualificadas como necessárias. Não obstante, há uma condição de contorno fiscal que inevitavelmente interferirá quanto às ações que serão selecionadas para planejamento e execução, quanto ao escopo de maior ou menor latitude de cada uma delas, quanto aos prazos mais curtos ou mais extensos de execução.

Por todas essas razões, no Apêndice III – Alternativas de Fontes de Recursos para a Implantação das Ações do PDPA, para subsídios ao debate, são observadas e comentadas algumas possibilidades de

financiamento para a execução das intervenções planejadas e propostas para a **APRM Guarapiranga**. Além dos Programas existentes, fundos e entidades financeiras, apontadas como potenciais fontes de recursos, o Apêndice III reitera a necessidade de cooperação e planejamento interinstitucional com a finalidade de promoção de ações conjuntas. Sob condições específicas, os recursos provenientes do orçamento de cada órgão e membro da administração pública municipal, estadual e demais entidades envolvidas na gestão dos recursos hídricos podem ser, eventualmente, potencializados e otimizados, quando aplicados de forma integrada.

Nada disso, por sua vez, elimina a importância da participação e entendimento interinstitucional que deve envolver as secretarias municipais e estaduais de habitação, meio ambiente e obras públicas, a CDHU, o Comitê de bacia Hidrográfica, a FABHAT e a Sabesp.

8. INDICADORES

Este capítulo apresenta os indicadores definidos para a gestão da **APRM Guarapiranga**. Os indicadores são a representação quantitativa e qualitativa das informações necessárias à tomada de decisão, com vistas a transmitir fatores complexos de forma simplificada de modo a melhorar sua comunicação. No contexto da avaliação ambiental, os indicadores são adotados para resumir informações de caráter técnico científico e transmiti-los de forma sintética, preservando o essencial dos dados originais e utilizando apenas as variáveis que melhor servem aos objetivos, para facilitar a compreensão por parte de gestores, políticos, grupos de interesse, e pelo público em geral (CBH, 2015).

Segundo CBH (2015), o uso de indicadores tem se mostrado particularmente eficiente para a gestão de recursos hídricos por permitir maior objetividade e sistematização da informação, e por facilitar o monitoramento e a avaliação periódica. Este recurso permite uma comparação entre diferentes períodos de forma simples e efetiva em um contexto em que as situações se processam em horizontes temporais de médio prazo, como é o caso dos PDPAs.

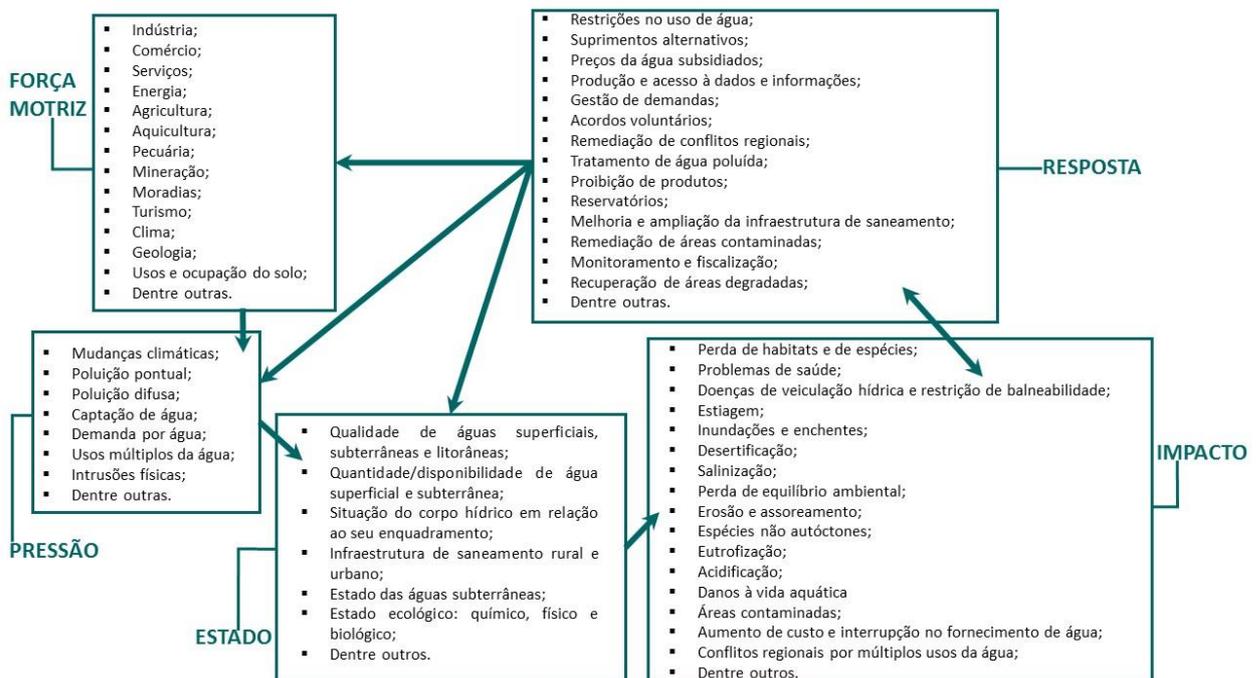
Com o objetivo de manter a metodologia de gestão das bacias hidrográficas utilizada pelo CBH-AT, o método adotado para esta análise de indicadores denomina-se Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta (FPEIR¹³). Este método é derivado da metodologia Pressão-Impacto-Resposta (PIR), originalmente desenvolvida por Rapport e Friend em 1979, e foi readequada pelo modelo *Global Environmental Outlook* (GEO) do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA¹⁴), passando a incluir duas novas categorias de indicadores – a Força-Motriz e o Estado (UNEP & IISD, 2016).

Esta metodologia considera a inter-relação entre cinco categorias de indicadores: Forças-Motrizes (atividades antrópicas, como o crescimento populacional e econômico, a urbanização e a intensificação das atividades agropecuárias), que produzem Pressões no meio ambiente (como a emissão de poluentes e a geração de efluentes e resíduos), as quais podem, por sua vez, afetar seu Estado (do meio ambiente e dos recursos naturais) e, assim, acarretar Impactos na saúde humana e nos ecossistemas, levando a sociedade (Poder Público, população, organizações, etc.) a emitir Respostas, na forma de medidas que visam reduzir as pressões diretas ou os efeitos indiretos no Estado do ambiente. Estas Respostas podem ser direcionadas para a Força-Motriz, as Pressões, o Estado ou para os Impactos.

A **Figura 8.1** a seguir ilustra a relação causal da avaliação ambiental integrada na estrutura do FPEIR e os exemplos de componentes dessa mesma estrutura (KRISTENSEN, 2004; CRH, 2015).

¹³ *Driving force-Pressure-State-Impact-Response* (DPSIR), em inglês.

¹⁴ *United Nations Environment Programme* (UNEP), em inglês.



Fonte: Adaptado e traduzido pela Cobrape (2016) de Kristensen (2004) e de CBH (2015)

Figura 8.1 - Componentes da estrutura FPEIR

Dentro de cada um desses eixos do método FPEIR, os indicadores da **APRM Guarapiranga** foram agrupados da seguinte maneira:

- a. Força - Motriz: esse eixo contém os grupos de:
 - (i) dinâmica demográfica, onde estão inseridos os indicadores de população, crescimento demográfico e densidade demográfica; e
 - (ii) dinâmica econômica, onde estão inseridos os indicadores referentes aos setores econômicos existentes no manancial;

- b. Pressão: contém os indicadores agrupados em:
 - (i) uso e ocupação do solo, que contém indicadores referentes à habitação, à urbanização e ao desenvolvimento econômico;
 - (ii) demandas, com indicadores sobre a demanda total de água; e
 - (iii) poluição ambiental, com indicadores que demonstram a geração de resíduos sólidos e de geração de efluentes;

- c. Estado: os indicadores reunidos em:
 - (i) uso e ocupação do solo, que contém indicadores que demonstram a distribuição das categorias de uso e ocupação do solo (rural, urbano ou área vegetada);
 - (ii) saneamento básico, que reúne os índices de atendimento e qualidade dos serviços de saneamento,
 - (iii) qualidade ambiental, indicadores que avaliam as áreas contaminadas;
 - (iv) disponibilidade hídrica, onde estão reunidos os indicadores de vazões, balanço hídrico e disponibilidade hídrica per capita; e

- (v) socioeconômica, avaliado através do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.
- d. Impacto: avalia o impacto sobre a (o):
- (i) saúde pública, através de doenças por veiculação hídrica;
 - (ii) ecossistemas terrestres, medidos pela perda de vegetação; e
- e. Resposta: os indicadores que avaliam as respostas que está sendo dada foram reunidos em:
- (i) saneamento básico, que permitem medir a qualidade, abrangência e a melhoria dos serviços de saneamento;
 - (ii) controle e fiscalização, contêm os indicadores de monitoramento da qualidade das águas, os de gerenciamento de áreas contaminadas e de controle de uso da água;
 - (iii) ordenamento territorial, tendo como indicador utilizado a proporção de áreas protegidas com a finalidade de demonstrar a eficiência dos instrumentos que instituem essas áreas no controle do uso do solo na área do manancial.

A definição dos indicadores da **APRM Guarapiranga** foi orientada pelo Roteiro para Elaboração de Relatório de Situação (SSRH, 2015), que visa estabelecer o conteúdo, a estrutura e o formato de apresentação do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica. Ressalta-se que, por não haver um sistema de gestão próprio a **APRM Guarapiranga** não possui dados e informações consolidadas que correspondam exclusivamente ao seu recorte territorial. Por esta razão, neste momento não foi possível apresentar a evolução histórica dos resultados dos indicadores. Assim, foram apresentados os resultados dos indicadores referentes à situação mais recente disponível. Para que esses indicadores sejam utilizados adequadamente e contribuam, efetivamente, para a observação de tendências e para a avaliação e gestão sistêmica do território, é necessário o acompanhamento e a alimentação periódica de um banco de dados que concentre as informações disponíveis ao longo dos anos.

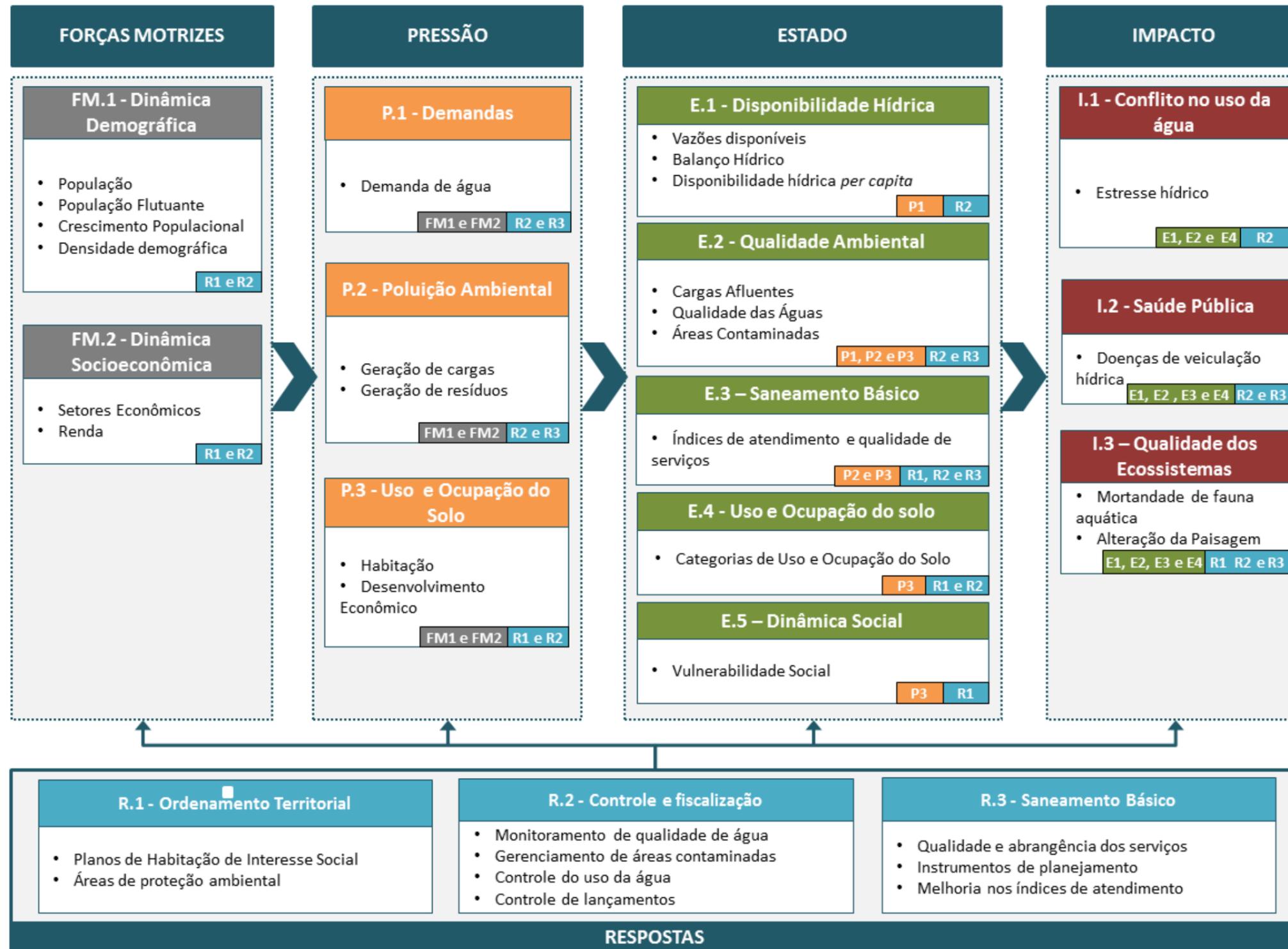
A **Figura 8.2** apresentada adiante demonstra o fluxograma com as inter-relações entre os principais temas de indicadores abordados, no sentido de facilitar o entendimento da relação de causa e efeito entre eles. Ressalta-se que este fluxograma considerou exclusivamente os grupos de indicadores cujas informações estão atualmente disponíveis para a bacia.

Posteriormente, no **Quadro 8.1** é apresentado todo o conjunto de indicadores que se propõe para a avaliação da qualidade e gestão da bacia. Os indicadores propostos podem fazer referência a três diferentes recortes territoriais, dependendo da disponibilidade e abrangência dos dados:

- (i) Para a **APRM Guarapiranga**: quando a abrangência do dado é para a **APRM Guarapiranga** como um todo;
- (ii) Para a porção municipal inserida na bacia: quando o dado se refere ao município, porém apenas à sua parcela inserida no território na **APRM Guarapiranga**; e,
- (iii) Para a totalidade do município: quando o dado se refere a todo o território do município, sem considerar os limites do manancial.

Entende-se que os indicadores (i) Para a **APRM Guarapiranga** e (ii) para a porção municipal inserida na bacia são os mais adequados para se adotar na avaliação ambiental e gestão do manancial, já que seus limites territoriais correspondem aos da bacia.

Agora os indicadores (iii) para a totalidade do município não necessariamente refletem a realidade da porção inserida no manancial, uma vez que, o território do município inserido do manancial pode ser mais ou menos relevante, variando, também, de acordo com o recorte e a heterogeneidade de uso e ocupação. Especificamente na **APRM Guarapiranga**, os indicadores conferidos ao território dos municípios não refletem o cenário do manancial, pois, as porções inseridas dos municípios são pequenas, com exceção dos municípios de Embu-Guaçu, Itapeçerica da Serra e Embu das Artes, que têm, respectivamente, 100% 97% e 57% dos territórios no manancial. Ademais, há de se considerar uma desproporção da tessitura urbana entre a totalidade do município e o território inserido na **APRM Guarapiranga**, já que as áreas inseridas no manancial, geralmente, conservam uma porção maior de áreas verdes.



Fonte: Elaborado pela Cobrape (2016)

Figura 8.2 – Fluxograma de inter-relações entre os grupos temáticos de indicadores - FPEIR

Quadro 8.1 – Indicadores para avaliação da qualidade e gestão da APRM Guarapiranga – FPEIR (continua)

Tipo	Indicador	Fonte	Totalidade do Município								Porção Municipal inserida na APRM Guarapiranga							APRM Guarapiranga	Metodologia de obtenção do Índice
			Embu-Guaçu	Cotia	Embu	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo	Embu-Guaçu	Cotia	Embu	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo			
Força Motriz	População	População Censo IBGE 2010 (nº hab.)	62.769	201.150	240.230	152.614	28.737	13.973	11.253.503	62.769	4.893	72.258	152.539	159	455	590.236	883.309	Mesma metodologia conforme apresentado no Relatório R3.5	
		População Projeção 2015 (nº hab.)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	65.435	6.128	78.766	161.288	67	410	618.871	930.965		
		População Projeção 2035 (nº hab.)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	74.539	9.876	96.651	189.393	64	356	679.169	1.050.048		
	População Flutuante	População flutuante em 2010 (nº)	IBGE (2010); Seade (2013)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5.504	330	1.880	5.442	273	270	11.432		25.131
		Projeção para a população flutuante em 2015 (nº)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	4.985	336	1.787	5.670	280	281	13.521		26.860
		Projeção para a população flutuante em 2035 (nº)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	3.336	364	1.434	6.642	312	330	25.471		37.889
	Crescimento Populacional	Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) de 2010 a 2015 (% a.a.)	IBGE Cidades (2000; 2010)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,84	4,60	1,74	1,12	-15,87	-2,06	0,95		1,06
		Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) de 2015 a 2035 (% a.a.)	IBGE Cidades (2000; 2010); Seade (2013)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,65	2,41	1,03	0,81	-0,23	-0,70	0,47		0,60
		Taxa Geométrica de Crescimento estimada para a População Flutuante de 2015 a 2035 (%)	IBGE (2000; 2010)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,65	2,41	1,03	0,81	-0,23	-0,70	0,47		0,60
	Densidade Demográfica	Taxa de urbanização referente a 2010 (%)	IBGE Cidades (2000; 2010)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	97,3	100,0	100,0	99,2	0,0	21,1	96,0		96,9
Densidade Demográfica Total referente a 2010 (hab./km²)		IBGE (2010)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	404,2	216,5	1.797,5	1.046,9	19,6	13,7	2.524,5	1.382,5		
FM2 - Dinâmica Socioeconômica	Setores Econômicos	Participação do setor Agropecuário no PIB – 2012 (mil reais)	711	8.252	135	7.108	383	631	17.000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		Participação do setor Industrial no PIB – 2012 (mil reais)	193.163	2.284.891	1.213.252	673.385	48.193	26.522	63.383.819	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		Participação do setor de Serviços no PIB – 2012 (mil reais)	297.435	4.258.086	3.808.423	1.570.794	198.950	93.572	337.735.352	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	Renda	Renda média mensal (R\$)	SEADE (2015)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	964,44	938,65	1.269,72	965,27	523,56	769,49	974,53	1.006,11	
		Percentual da população com renda de até 2 salários mínimos (%)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	60,8	38,7	40,8	33,4	0,0	19,0	29,6	32,0	

Quadro 8.1 – Indicadores para avaliação da qualidade e gestão da APRM Guarapiranga – FPEIR (continuação)

Tipo	Indicador	Fonte	Totalidade do Município								Porção Municipal inserida na APRM Guarapiranga							APRM Guarapiranga	Metodologia de obtenção do Índice		
			Embu-Guaçu	Cotia	Embu	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo	Embu-Guaçu	Cotia	Embu	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo					
Pressão	P1 - Demandas	Demanda de Água	Demanda total de água (L/s)	Sabesp (2016); DAEE (2015); SUDENE (1980)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.025,2	977,4	1.310,5	998,7	523,6	788,5	1.004,1	1.038,1	Conforme apresentado no Relatório R3.4.10	
			Demanda de água para abastecimento humano (L/s)	Sabesp (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	68,8	2,4	85,1	179,1	0,0	0,0	708,7		1.044,0
	P2 - Poluição Ambiental	Geração de Resíduos Sólidos	Quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados (ton./dia) (2015)	SNIS (2016); Cetesb (2015a)	70,0	267,7	258,6	138,7	21,2	10,0	14.361,4	70,0	7,3	79,6	138,7	0,1	0,3	767,4	1.063,3		Conforme apresentado no Relatório R3.4.10
			Geração de Cargas	Esgoto gerado com o sistema público (L/s)	Sabesp (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	964,4	938,7	1.269,7	965,3	523,6	769,5	974,5		
		Carga gerada de DBOc (kg/dia)		Elaborado pela COBRAPE (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	540,2	41,6	830,8	1.796,2	12,0	23,8	4.458,0		
	P3 - Uso e Ocupação do Solo	Habituação	População em ocupações irregulares (nº hab.)	IBGE (2010)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	3.633	0	23.258	83.709	0	0	234.783	345.383		Conforme apresentado no Relatório R3.5
Desenvolvimento Econômico			Número de estabelecimentos que fazem uso de produtos para adubação	IBGE (2006)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	4	79	-	42	7	1	142	271	Conforme apresentado no Relatório R3.4.10	
		Processos de concessão de lavra total - Mineração (nº)	DNPM (2015)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	17	0	24	22	0	1	38	102			
Estado	E1 - Disponibilidade Hídrica	Vazões Disponíveis	Q7,10 - Vazão mínima média de sete dias consecutivos associada a uma recorrência de 10 anos (L/s.km²)	DAEE (2015)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	3,46	Conforme apresentado no Relatório R3.4.10	
			Q95 - Vazão com 95% de frequência na curva de permanência de vazões (L/s.km²)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		2,00
			QMLT - Vazão Média de Longo Período (L/s.km²)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
	E2 - Qualidade Ambiental	Cargas Afluentes	Carga de DBOc afluente (kg/dia)	Elaborado pela COBRAPE (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5.651	Conforme apresentado no Relatório R4.2.10
			Qualidade das Águas	Percentual de pontos de monitoramento com IQA (Índice de Qualidade da Água) ruim ou péssimo	Cetesb (2015a)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
		Percentual de pontos de monitoramento com IVA (Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática) ruim ou péssimo		Cetesb (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	60	

Quadro 8.1 – Indicadores para avaliação da qualidade e gestão da APRM Guarapiranga – FPEIR (continuação)

Estado	Tipo	Indicador	Fonte	Totalidade do Município							Porção Municipal inserida na APRM Guarapiranga							APRM Guarapiranga	Metodologia de obtenção do Índice	
				Embu-Guaçu	Cotia	Embu	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo	Embu-Guaçu	Cotia	Embu	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo			
Estado	E2 - Qualidade Ambiental	Qualidade das Águas	Percentual de pontos de monitoramento com concentração de Oxigênio Dissolvido em desconformidade com a classe de enquadramento do corpo hídrico (2015)	Cetesb (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	60	Conforme apresentado no Relatório R3.4.10	
			Percentual de pontos de monitoramento com Demanda Bioquímica de Oxigênio em desconformidade com a classe de enquadramento do corpo hídrico (2015)	Cetesb (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		100
			Percentual de pontos de monitoramento com Concentração de Fósforo Total em desconformidade com a classe de enquadramento do corpo hídrico (2015)	Cetesb (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		100
			Percentual de pontos de monitoramento com Clorofila-a em desconformidade com a classe de enquadramento do corpo hídrico (2015)	Cetesb (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		40
		Áreas Contaminadas	Áreas Contaminadas - solo e água subterrânea (nº)	Cetesb (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	3	-	5	6	-	25	-	39	Conforme apresentado no Relatório R3.5	
	E3 - Saneamento Básico	Índices de Atendimento e Qualidade de Serviços	Índice de Atendimento de Água Total - 2016 (%)	Sabesp (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	98	39	99	98	0	0	100	99		
			Índice de coleta de esgotos em 2016 (%)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	47	0	61	32	0	0	83		69
Índice de tratamento de esgotos em 2016 (%)			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	97	0	85	86	0	0	94	91		
Tcu – Taxa de cobertura de serviços de coleta domiciliar de resíduos na área urbana (%)			SNIS (2016)	100	99	98	100	-	-	100	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		

Quadro 8.1 – Indicadores para avaliação da qualidade e gestão da APRM Guarapiranga – FPEIR (continuação)

Tipo	Indicador	Fonte	Totalidade do Município								Porção Municipal inserida na APRM Guarapiranga							APRM Guarapiranga	Metodologia de obtenção do Índice	
			Embu-Guaçu	Cotia	Embu	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo	Embu-Guaçu	Cotia	Embu	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo				
Estado	E4 - Uso e Ocupação do Solo	Categorias de Uso e Ocupação do Solo	Uso do solo Urbano (área urbanizada padrão superior e inferior; área comercial e industrial) (%)	Adaptado pela COBRAPE de CPLA (2010) e EEMPLASA (2010; 2011)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,9	1,8	28,9	12,1	0,0	0,0	19,9	13,9	Conforme apresentado no Relatório R3.5	
			Uso do solo Não Urbano (Atividade agrícola, Reflorestamento, Mata, Capoeira/Campo, Chácara e Movimento de terra) (%)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	91,7	98,2	71,1	87,4	100,0	100,0	70,4	82,4			
			Cobertura vegetal (mata, capoeira/campo e reflorestamento) (%)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	68,2	70,5	55,3	64,7	85,5	87,7	52,4	62,1			
Estado	E5 - Dinâmica Social	Vulnerabilidade e Social	IPVS - Índice Paulista de Vulnerabilidade Social: Porcentagem da população com classificações de vulnerabilidade alta (Grupos 5 e 7) e muito alta (Grupo 6) (%)	ALESP (2010), SEADE (2013)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	22,4	73,9	25,2	39,2	1,3	9,2	35,1	34,3	Conforme apresentado no Relatório R3.4.10	
			IPVS - Índice Paulista de Vulnerabilidade Social: Porcentagem da população com classificações de vulnerabilidade média (Grupo 4) (%)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	45,0	26,0	19,2	27,1	0,0	11,9	17,4	21,2			
Impacto	I2 - Saúde pública	Doenças de Veiculação Hídrica	Taxa de mortalidade infantil por diarreia em 2014 (nº de casos p/ residência)	DATASUS (2016)	0	0	3	1	0	0	10	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Banco de dados DATASUS	
	I3 - Ecossistemas	Alteração da Paisagem	Perda de Área Vegetada (%)	COBRAPE (2016)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	31,8	29,5	44,7	35,3	14,5	12,3	47,6	37,9	A perda da área vegetada foi calculada através da subtração da porcentagem das áreas de vegetação da área total do manancial.
Respostas	R1 - Ordenamento Territorial	Habitação de Interesse Social	Plano Local para Habitações de Interesse Social (PLHIS)	Prefeituras municipais	não	não	sim	sim	sim	não	sim	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Conforme apresentado no Relatório R3.4.10	
		Áreas de Proteção Ambiental	Percentual do território ocupado por Áreas Protegidas com restrição à ocupação (%)	Adaptado pela COBRAPE de IBGE (2015), ICMBio (2015), e Fundação Florestal (2015).	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		23,5
			Percentual do território por Áreas Protegidas com restrição parcial à ocupação (%)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA

Quadro 8.1 – Indicadores para avaliação da qualidade e gestão da APRM Guarapiranga – FPEIR (conclusão)

Tipo	Indicador	Fonte	Totalidade do Município								Porção Municipal inserida na APRM Guarapiranga							APRM Guarapiranga	Metodologia de obtenção do Índice	
			Embu-Guaçu	Cotia	Embu	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo	Embu-Guaçu	Cotia	Embu	Itapecerica da Serra	Juquitiba	São Lourenço da Serra	São Paulo				
R2 - Controle e Fiscalização	Recuperação Ambiental	Número de áreas delimitadas como ARAs-1 (nº)	CPLA/SMA (2016b)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	41	9	0	0	75	125	Banco de dados obtidos junto ao Centro de Zoneamento Ambiental	
		Quantidade de PRIS com Licença Prévia emitida (nº)	Cetesb (2016c)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	0	0	0	19	19	Conforme apresentado no Relatório R3.4.10
		Quantidade de PRIS com Licença de Instalação emitida (nº)	Cetesb (2016c)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	1	0	0	0	0	0	1	
	Monitoramento da Qualidade das Águas	Pontos de monitoramento CETESB de qualidade das águas superficiais (nº)	Cetesb (2015)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	14	
		Pontos de monitoramento CETESB de qualidade do sedimento (nº)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	
	Gerenciamento de Áreas Contaminadas	Autos de Infração de Contaminação do Solo - 2014 (nº)	Cetesb (2014)	0	7	0	1	0	0	6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	14	
		Autos de Infração de Contaminação da Água Subterrânea- 2014 (nº)		0	2	0	0	0	0	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	4	
		Remediação de áreas Contaminadas	Cetesb (2014)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	27	
	Controle do uso da Água	Vazão outorgada total para o uso da água (L/s)	DAEE (2015)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	84,5	0,1	0,5	42,8	0,0	0,0	37,6	165,5		
	Controle de Lançamentos	Vazão outorgada total para lançamentos (L/s)	DAEE (2015)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	90,0	0,0	1,4	6,8	0,0	0,0	0,0	98,2		
R3 - Saneamento Básico	Qualidade e Abrangência dos Serviços	Eficiência no tratamento de efluentes (%)	Sabesp (2016).	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	74 / 77	85	85	85 / 72	-	-	85	NA	Conforme apresentado no Relatório R3.5	
		Percentual de domicílios em áreas urbanas com coleta domiciliar de resíduos sólidos "adequada", segundo metodologia do Plansab	SNIS (2015)	N.I.	100	100	92	NA	NA	100	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
	IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (2014)	Cetesb (2014)	8	9	7	8	NA	NA	9,6 / 8,4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
	Instrumentos de Planejamento existentes	Plano Municipal de Saneamento Básico	SSRH	sim	sim	sim	sim	não	não	sim	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
		Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS	Prefeituras Municipais	sim	não	sim	sim	sim	sim	sim	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		

Fonte: Elaborado pela Cobrape (2016)

8.1. Indicadores Gerenciais dos Programas

Considerando a necessidade de avaliar a eficácia e a efetiva implantação das ações propostas para a **APRM Guarapiranga**, propõe-se, também, a utilização de indicadores que permitam avaliar os resultados obtidos pelas ações propostas, conforme os objetivos de cada programa proposto. A **Quadro 8.2** apresenta os indicadores de acompanhamento dos programas.

Quadro 8.2 – Indicadores para acompanhamento dos programas propostos para a APRM Guarapiranga (continua)

		OBJETIVO	INDICADOR	SITUAÇÃO ATUAL	META (2022)
PROGRAMAS	DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL E GESTÃO DE MANANCIAIS	Garantir a implementação dos programas setoriais previstos no PDPA, mediante a atuação institucional articulada e integrada estabelecida entre os agentes públicos das esferas municipais e estadual, bem como a incorporação da participação da iniciativa privada e da sociedade civil.	Número de ações planejadas e executadas dentro do curto prazo	-	80%
			Número de entidades privadas com atividades de gestão e preservação no manancial	-	4
			Volume financeiro investido para a realização dos programas	-	Maior que recurso FEHIDRO para o manancial
			Convênios realizados entre os municípios, a Secretaria do Estado e os demais órgãos	-	Todos os municípios
			Número de pontos de monitoramento da qualidade da água e de vazão	14	24
			Frequência de monitoramento da qualidade da água e da vazão	Bimestral	Mensal
PROGRAMAS	ORDENAMENTO TERRITORIAL	Realizar o planejamento e a atualização técnico-administrativa para viabilizar as ações estruturantes do território através dos instrumentos municipais compatíveis com a preservação, e considerando o valor social e comum do manancial.	Número de municípios com Planos Diretores atualizados e compatibilizados com a Lei Específica	Zero de 7	4 de 7
PROGRAMAS	URBANIZAÇÃO E HABITAÇÃO	Conter a expansão urbana desordenada e irregular e promover o atendimento às demandas habitacionais existentes na área de manancial para reduzir os impactos da poluição das águas.	População em situação de irregularidade fundiária, urbanística e ambiental	345.383	< 277.000

Quadro 8.2 – Indicadores para acompanhamento dos programas propostos para a APRM Guarapiranga (conclusão)

		OBJETIVO	INDICADOR	SITUAÇÃO ATUAL	META (2022)
PROGRAMAS	SANEAMENTO BÁSICO	Promover a saúde e a qualidade ambiental para garantir a qualidade e a disponibilidade hídrica para abastecimento público	Número de municípios com Planos de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos elaborados considerando as propostas do PDPA	-	Todos os Municípios
			Carga de Fósforo Total afluente ao reservatório [kg P/dia]	386 kg P/dia	275 kg P/dia
			Índice de coleta de esgotos [%]	69%	73%
			Índice de tratamento/exportação de esgotos [%]	91%	93%
			População urbana atendida por coleta direta de resíduos sólidos (Tcu) [%]	100%	100%
	RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL	Garantir no mínimo a manutenção e, se possível, a expansão das áreas preservadas no manancial, visando à garantia da segurança hídrica do abastecimento público, visto que quanto mais preservado o ambiente, melhor sua qualidade ambiental e a qualidade de suas águas.	Área inserida em Unidades de Conservação de Proteção Integral [km ²]	28,3 km ²	30 km²
			Unidades de Conservação de Proteção Integral com Plano de Manejo	1 de 23	10 de 23
			Área vegetada [%]	33,2%	33,2%
	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Garantir, através da Educação Ambiental, que haja reconhecimento da importância da área de manancial pela população, trazendo como consequência uma mudança comportamental por parte da sociedade, inclusive para a realização de cobranças sobre o poder público.	Número de eventos escolares (workshops, oficinas e visitas) realizados pelas escolas municipais com o tema Manancial, por ano. [nº de eventos/município/ano]	-	5
			Número de municípios com Plano de Educação Ambiental	-	5 de 7
			Implementação da sinalização adequada, conforme Plano de Sinalização [%]	-	70%

Fonte: Elaborado pela Cobrape (2016)

9. BIBLIOGRAFIA

- ANA. Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil de Despoluição de Bacias Hidrográficas**. Brasília. 2015.
- ANA. Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: Panorama Nacional**. Brasília. 2010
- BIOTA FAPESP. **Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação, Restauração e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo**. Áreas Prioritárias para Conservação. São Paulo. 2008
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.
- BRASIL. Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal**, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: set. 2016.
- BRASIL. Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: set. 2016.
- BRASIL. Lei Nº 11.977, de 7 de julho de 2009. **Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas**; altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nos 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória no 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm>. Acesso em: set. 2016.
- BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: set. 2016.
- BRASIL. Lei Nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências**. Brasília, 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm>. Acesso em: set. 2016.
- BRASIL. Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Brasília. 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>>. Acesso em: out. 2016.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2015**: Série Relatórios. São Paulo, 2016a.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Apêndice N: **Atendimentos de ocorrências de mortandade de peixes realizados em 2014** pela CETESB. São Paulo. 2014. 5p.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2015**. São Paulo. 2015a.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo**. São Paulo. 2015b.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatório de Auto de Infração**. São Paulo. 2016b.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Processos de Programa de Recuperação Ambiental com Licença Prévia e de Instalação aprovadas**. Banco de dados. Obtido em: Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental. 2016c

CONSEMA. Conselho Estadual de Meio Ambiente. Deliberação Normativa nº 01 de 23 de abril de 2014. **Fixa tipologia para o exercício da competência municipal, no âmbito do licenciamento ambiental, dos empreendimentos e atividades de potencial impacto local, nos termos do Art. 9º, inciso XIV, alínea “a”, da Lei Complementar Federal 140/2011**. São Paulo. 2014. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2014/01/DelNormativa01.pdf>>. Acesso em: nov. 2016.

CONSEMA. Conselho Estadual de Meio Ambiente. Deliberação Normativa nº 02 de 28 de janeiro de 2014. **Recomenda continuidade da elaboração da minuta de anteprojeto de lei específica da APRM – ATC**. São Paulo. 2014. Disponível em: < <http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2014/01/DEL02.pdf>>. Acesso em: nov. 2016.

CPLA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Mapa de Uso e Cobertura da Terra 2010**. São Paulo. 2010. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/mapa-de-cobertura-da-terra-do-estado-desao-paulo/>>. Acesso em: nov. 2016.

CPLA/SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Áreas de Recuperação Ambiental aprovadas da APRM Billings**. Arquivo recebido em formato shapefile (shp.). Obtido em: Centro de Zoneamento Ambiental, 2016b.

CPLA/SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Indicação de Áreas de Intervenção e Respectivas Diretrizes e Normas Ambientais e Urbanísticas de Interesse Regional na Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings**. São Paulo. 2005.

CRH. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Deliberação CRH nº 146 de 2012. **Relatório de situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica: roteiro para elaboração e fichas técnicas dos parâmetros**. São Paulo: CRH, 2015. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/Roteiro_RS_ab2014_e_Fichas_Tecnicas.pdf>. Acesso em: out. 2016.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Cadastro de Outorgas**. São Paulo. 2015a.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo**. 2015b. Disponível em: <<http://143.107.108.83/cgi-bin/regnet.exe/optgeoclick>>. Acesso em: nov. 2015.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. **Estatísticas Vitais**. Brasil. 2014

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral - 2014**. DNPM/MME, 2014.

EMPLASA. A Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. **Uso e Ocupação do Solo Urbano** [CD-ROM]. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: nov. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro. 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>. Acesso em: nov. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Anual de Serviços 2013**. Rio de Janeiro. 2013e. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/comercioeservico/pas/pas2013/default.shtm>>. Acesso em: nov. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial - Produto 2013**. Rio de Janeiro. 2013d. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/produtos/produto2013/defaultproduto.shtm>>. Acesso em: nov. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal 2013**. Rio de Janeiro. 2013a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2013/>>. Acesso em: 05 fev. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2013**. Rio de Janeiro. 2013b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2013/>>. Acesso em: nov. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Pecuária Municipal 2013**. Rio de Janeiro. 2013c. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2013/>>. Acesso em: nov. 2016.

KRISTENSEN, P. The DPSIR Network Framework. National Environmental Research Institute, Denmark. **European Environment Agency**. 2004. Disponível em: <<http://wwz.ifremer.fr/dce/content/download/69291/913220/file/DPSIR.pdf>>. Acesso em: nov. 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657>. Acesso em: out. 2016.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Dados e Informações Técnicas/Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da RMSP**. Arquivos da Sabesp, CD-ROM, São Paulo, 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Decreto Estadual Nº 13.095, de 05 de janeiro de 1979. **Aprova o Regulamento da Lei n. 1.817, de 27 de outubro de 1978, nas matérias relativas à localização, à classificação, ao licenciamento de estabelecimentos industriais na Região Metropolitana da Grande São Paulo e sua fiscalização**. São Paulo. 1979. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1979/decreto-13095-05.01.1979.html>>. Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Decreto Estadual Nº 51.686, de 22 de março de 2007. **Regulamenta dispositivos da Lei estadual nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006, - Lei Específica Guarapiranga, que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga - APRM-G, e dá providências correlatas**. São Paulo. 2006. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2007/decreto-51686-22.03.2007.html>>. Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Decreto Estadual Nº 60.329, de 02 de abril de 2014. **Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado e informatizado de atividades e empreendimentos de baixo impacto ambiental e dá providências correlatas**. São Paulo. 2014. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2014/04/Decreto_Estadual_n%C2%BA60.329-2014_sobre_a_Via_R%C3%A1pida_Ambiental.pdf>. Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Lei Estadual Nº 1.817, de 27 de outubro de 1978. **Estabelece os objetivos e as diretrizes para o desenvolvimento industrial metropolitano e disciplina o zoneamento industrial, a localização, a classificação e o licenciamento de estabelecimentos industriais na Região Metropolitana da Grande São Paulo e dá providências correlatas**. Assembleia Legislativa, São Paulo. 1978. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1978/lei-1817-27.10.1978.html>> . Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Lei Estadual Nº 11.243, de 10 de outubro de 2002. **Altera a Lei n. 1.817, de 27 de outubro de 1978, que estabelece os objetivos e as diretrizes para o desenvolvimento industrial metropolitano e disciplina o zoneamento industrial, a localização, a classificação e o licenciamento de estabelecimentos industriais na Região Metropolitana da Grande São Paulo**. São Paulo. 2002. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2002/lei-11243-10.10.2002.html>>. Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Lei Estadual Nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006. **Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, e dá outras providências correlatas**. São Paulo, SP, 2016. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12233-16.01.2006.html>>. Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Lei Estadual Nº 12.780, de 30 de novembro de 2007. **Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.** São Paulo, SP, 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12780-30.11.2007.html>>. Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Lei Estadual Nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015. **Dispõe sobre o Programa de Regularização Ambiental - PRA das propriedades e imóveis rurais,** criado pela Lei Federal nº 12.651, de 2012 e sobre a aplicação da Lei Complementar Federal nº 140, de 2011, no âmbito do Estado de São Paulo. São Paulo. 2015. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15684-14.01.2015.html>>. Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Lei Estadual Nº 15.790, de 16 de abril de 2015. **Dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery - APRM-AJ e dá providências correlatas.** São Paulo, SP, 2015. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15790-16.04.2015.html>>. Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Lei Estadual Nº 15.913, de 02 de outubro de 2015. **Dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras - APRMATC,** suas Áreas de Intervenção, respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos mananciais. São Paulo, SP, 2015. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15913-02.10.2015.html>>. Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Lei Estadual Nº 8.510, de 29 de dezembro de 1993. **Altera a Lei n. 3.201, de 23 de dezembro de 1981, que dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios, do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS.** São Paulo. 1993. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1993/lei-8510-29.12.1993.html>>. Acesso em: nov. 2016.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Lei Estadual Nº 9.866, de 28 de novembro de 1997. **Dispõe sobre as diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.** Assembleia Legislativa, São Paulo, SP, 1997. Disponível em: <www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1997/lei-9866-28.11.1997.html>. Acesso em: out. 2016.

SEADE. Sistema Estadual de Análise de Dados. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social: Versão 2010.** São Paulo. 2013. Disponível em: <<http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf>>. Acesso em: out. 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgoto - 2014.** Brasília. 2016a Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>>. Acesso em: out. 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2014**. 2016b. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2014>>. Acesso em: nov. 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgoto - 2011**. Brasília. 2013. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2011/Tabela/Diagnostico_AE2011.zip>. Acesso em: nov. 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgoto - 2012**. Brasília. 2014a. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2012/Diagnostico_AE2012.zip>. Acesso em: nov. 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgoto - 2013**. Brasília. 2014b. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2013/Diagnostico_AE2013.zip>. Acesso em: nov. 2016.

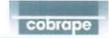
SSRH. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. **Indicadores para a Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. São Paulo. 2014. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7421/indicadores_gestao_rs_2013.pdf>. Acesso em: nov. 2016.

SSRH. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. **Programa Mananciais: Relatório Final de Monitoramento da Bacia Guarapiranga (RF – G)**. São Paulo, 2014. 274p.

UNEP; IISD. United Nations Environment Programme; International Institute for Sustainable Development. **Integrated Environmental Assessment Training Manual - Module 4: monitoring, data and indicators**. Disponível em: <http://www.unep.org/geo/pdfs/geo_resource/module-4.pdf>. Acesso em: out. 2016.

UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. 2 ed. 126 p. CEPED/UFSC. Florianópolis, 2013.

APÊNDICE I – LISTA DE PRESENÇA DAS REUNIÕES MUNICIPAIS E DEMAIS ÓRGÃOS ENVOLVIDOS NAS REVISÕES DO PDPA



LISTA DE PRESENÇA – PDPAs RMSP

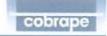
Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 27/07/2015 Hora: 14:30

Local: Sabesp

Participantes

NOME	Empresa	TELEFONE	E-MAIL
Sérvio Maurício Henrique	Cobrape	11-981227535	Serviomauricio@cobrape.com.br
Juliana Ap. D. Delgado	Cobrape	11 3105 8970	julianamocilgadel@cobrape.com.br
Rodolfo Barancelli Junior	ISAH	4-3218-5439	rbarancelli@sp.gov.br
Airton Miranda Shino	Sabesp	33889343	ashino@jabesp.com.br
Renato Augusto Dias Machado	Cobrape	11 3105 8970	renatomachado@cobrape.com.br
Luis Otávio K. Montes Imájiire	COBRAPE	11 3897-8000	luisimajire@cobrape.com.br
maria de fatima Souza	Cobrape	11 3105-89.70	maria.souza@cobrape.com.br
Alfredo da S. Videla	SABESP	(11)3388-8580	avida@sabesp.com.br



LISTA DE PRESENÇA – PDPAs RMSP

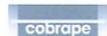
Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 19/03/2015 Hora: 10:20

Local: Pantufreina da São Francisco do Sítio

Participantes

NOME	Empresa	TELEFONE	E-MAIL
Gabriela Branco	Cobrape	3105-8970	gabrielabranco@cobrape.com.br
Sérvio Mourão Henrique	Cobrape	3827-8000	ServioMourao@cobrape.com.br
Isabel Comarero Pinto	Cobrape	11 94252-1009	isabel_comarero@hotmail.com
Juliana Ap. S. Delgado	Cobrape	3105-8970	julianadelgado@cobrape.com.br
Paulo Gustavo Donato Moisés	PM SLS	4687-1003	pedmoises@ibest.com.br
Alexandre D. Martins	PM SLS	11-99453-5618	ALEXANDRE.MARTINS.AMX@GMAIL.COM
Pedro Luis Napoleão Souza	Cobrape	11 3897-8000	PedroSouza@cobrape.com.br
Stéfania Braga da Silva	Cobrape	11 3105-8970	stefania.br@cobrape.com.br
Luiz Estanislau Estancione	Cobrape	11 3105-8970	LUIZ.ESTANISLAU@COBRAPE.COM.BR
Cláudia Mônica Nogueira	PM SLS	11 4687-1035	minambrun@hotmail.com
MARCIO VINICIUS F. BITTENCOURT	PM SLS	11 4687-1001	marciobittencourt@ig.com.br



LISTA DE PRESENÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 01/03/2015 Hora: 10:15

Local: Fundação Florestal

Participantes

NOME	Empresa	TELEFONE	E-MAIL
Suelen França de Oliveira Lima	Fundação Florestal	2992-5007 R. 353	suelen_fflorestal@gmail.com
Victor Golov Alves Costa	FF	2997-5046	vgolov@fflorestal.sp.gov.br
Alexandre Marques Oliveira	FF	2997-5000 R. 314	amarques@fflorestal.sp.gov.br
Luíza Marzatti	FF	2997-5007, R. 301	lmarzatti@fflorestal.sp.gov.br
Pedro Luis Napoleão Souza	COBRAPE		pedro.souza@cobrape.com.br
Juliana Ap. S. Delgado	Cobrape	11 3105-8970	julianadelgado@cobrape.com.br
Luiz Estanislau Estancione	Cobrape	11	LUIZ.ESTANISLAU@COBRAPE.COM.BR
Gabriela Branco	Cobrape	11-3105-8970	gabrielabranco@cobrape.com.br



LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 15/09/2015 Hora: 10:00

Local: Embaix Quacau - SMA

Participantes

NOME	Empresa	TELEFONE	E-MAIL
André Camarero Pinto	Cobrape	11 9425-71009	andrei_camarero@hotmail.com
Ricardo Luis N. Sausuelly	Cobrape		ricardosausuelly@cobrape.com.br
Carlos Alberto Pinheiro de Souza	Sec. C. U. C. Arq. M. A.	11 37365-1983	carlosapinheiro@uol.com.br
Antonio de Godói	Secretaria Municipal	(11) 97353-9047	godoi.tami@gmail.com
Vanessa Regina dos Santos	CPA / SMA	(11) 3133-4062	vanessaregina@ambiental.sp.gov.br
Sérgio Mourão Henrique	Cobrape	(11) 3197-8000	Sergio.mourao@cobrape.com.br
JOSE SOARES MARCONDES	Sec. Meio Ambiente	9 96552877	joesmarcondes@hotmail.com
Marcela de Fátima Souza	Cobrape	9 4786-1957	marcelasouza@cobrape.com.br
Isacaldo Ferreira	Cobrape	(11) 3399-8000	isacaldoferreira@cobrape.com.br
FLAVIO IJAPUA	Sec. Meio Ambiente	11 99874398	flavioijapua@gmail.com



LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 18/09/2015 Hora: 10:30

Local: Prefeitura de Jquiritinga

Participantes

NOME	Empresa	TELEFONE	E-MAIL
Amora André Sobrinho	Prof. Jquiritinga	978096089	amoraandresobrinho@ig.com.br
Roberto Lourenço da Paiz	Prof. Jquiritinga	972915281	robertolourenco@ig.com.br
Paulo de Sousa Silva	Sec. Civil	995115016	paulosilva01@hotmail.com
João Roberto	Prof. Jquiritinga	46831931	
Adriano Roberto dos Santos	Sec. Meio Ambiente	95010103	adriano@jquiritinga.sp.gov.br
Paulo Roberto de Almeida	Sec. Meio Ambiente	46813018	zelli@ig.com.br
Osório de Azevedo	Prof. Jquiritinga	32129893	osorio@ig.com.br
André Camarero Pinto	Cobrape	(11) 3105-3287	andrei_camarero@cobrape.com.br
André Camarero Pinto	Cobrape	11 3105-3776	andrei_camarero@cobrape.com.br
Silvia Regina da Silva	COBRAPE	11 3105 2970	silviaasilva@cobrape.com.br



LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

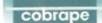
Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 20/10/2015 Horário: 10:00

Local: FUNDAÇÃO HORTO FLORESTAL

Participantes

NOME (LETRA DE FORMA)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LETRA DE FORMA)
Luizi Estancione	Cobrape	Analista Amb.	972088880	LuiziEstancione@gmail.com
David Batista de Paula	COBRAPE	Estagiário	(11) 97401-1635	DavidPaula@cobrape.com.br
Alina Taminato	PE CANTAREIRA	TÉCNICA	(11) 2203 3266	TECNICAREC.FLORESTAL@GMAIL.COM
Ana Lúcia Anombla	PE Itaberaba	Analista Rec Amb	(11) 2997-3000	anaanombla@gmail.com
Juliana Ap S. Delgado	Cobrape	Analista Amb.	(11) 51058130	JulianaDelgado@cobrape.com.br
Felismarina Molino	PE Cantareira	Bióloga	(11) 2401-6211	Felismarina@gmail.com
Fernanda Melo Nascimento	Cobrape	Comunicação	99378-3351	Fernandanascimento@cobrape.com.br



LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 27/10/15 Horário: 14:30

Local: Prefeitura Itapeverica da Serra

Participantes

NOME (LETRA DE FORMA)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LETRA DE FORMA)
ISABEL CAMARAO	COBRAPE	ENG. AMB.	11 3105-8970	isabelcamarao@cobrape.com.br
Pedro Luis A. Sauguelis	COBRAPE	Arg. Udo.		pedrosauguelis@cobrape.com.br
Clecio Ribeiro	COBRAPE	Eng. Civil	11 2399-7000	clecio@cobrape.com.br
Clecio José Cavriilo	Prefeitura	Geógrafo	4668-9253	clecio.cavriilo@itapeverica.sp.gov.br
Sarah J. C. J. Silvestre	Prefeitura	Arquiteta	4668-9242	sarah.silvestre@itapeverica.sp.gov.br
LEANDRO AMARAL	Prefeitura	DIRETOR	4668-9136	LEANDRO.AMARAL@ITAPEVERICA.SP.GOV.BR
Sérvio Mourão Henrique	Cobrape	Coord.	38078005	ServioMourao@cobrape.com.br
SONIA M ^º PIMENTA CONTIER MORAES	PREFEITURA	DIRETORIA	4668-9239	sonia.contier@itapeverica.sp.gov.br
CROMWEL MAX RODRIGUES	PREFEITURA	ASSESSOR	4668-9287	MAX.RODRIGUES@ITAPEVERICA.SP.GOV.BR
FABIO ROBERTO CHANO DEUC	P.M.T.S	SECRETARIO	4668-9253	CHANO.FABIO@ITAPEVERICA.SP.GOV.BR

LISTA DE PRESENÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 05/11/2015 Horário: 10:00

Local: Secretaria do Meio Ambiente Cotia

Participantes

NOME (LETRA DE FORMA)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LETRA DE FORMA)
<i>Selicia Braga da Silva</i>	<i>Cobrape</i>	<i>Eng. Ambiental</i>	<i>3105-8970</i>	<i>leticia.silva@cobrape.com.br</i>
<i>Silvia Mauro Henrique</i>	<i>Cobrape</i>	<i>Coordenador</i>	<i>3897-80012</i>	<i>SilviaMauro@cobrape.com.br</i>
<i>Fernanda Maria do Nascimento</i>	<i>Cobrape</i>	<i>Comunicação</i>	<i>3105-8970</i>	<i>Fernanda.Nascimento@cobrape.com.br</i>
<i>MARCOS FRIEDBERGER JUNIUS</i>	<i>SMMA-Cotia</i>	<i>GEÓLOGO</i>	<i>98059-8091</i>	<i>MARCOS.JUNIUS@SMMA-COTIA.COM</i>



Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul
 Rua Félix Aby-Azar, 442 – Centro – CEP: 11900-000 – Registro/SP
 Tel. e Fax. (13) 3821-3244 – comiterb@gmail.com

LISTA DE PRESENÇA

38ª REUNIÃO DA CÂMARA TÉCNICA DA ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANACIAIS DO ALTO JUQUIÁ E SÃO LOURENÇO (CT-APRM/AJ-SL)

DATA: 17/12/2015 – a partir de 09 horas LOCAL: Câmara Municipal de Juquitiba.

Nº	Nome	MEMBROS	
		Instituição	Assinatura
1	Dione Z. A. Pradella	Coordenadoria de Planejamento Ambiental - CPLA	
2	Fabio Cristiano Reis de Sousa	Prefeitura Municipal de Tapiraí	
3	Helio Tarcisio Guedes Soares	Associação Comunitária Parque Rio São Lourenço	
4	José Francisco Gomes Junior	Companhia de Saneamento Básico do Est. de São Paulo – SABESP	
5	José Roberto Barbosa Satto	Associação dos Engenheiros e Arquitetos do Vale do Ribeira	
6	Kathleen Gomes da Silva Chaves	Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE	
7	Marcia Renata Itani	Coordenadoria de Planejamento Ambiental - CPLA	<i>[Handwritten Signature]</i>
8	Ney Akemaru Ikeda	Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE	<i>[Handwritten Signature]</i>
9	Paulo Estevão Dantas Moises	Prefeitura Municipal de S. Lourenço da Serra	<i>[Handwritten Signature]</i>
10	Paulo Sousa Silva	Associação Comunitária Parque Rio São Lourenço	<i>[Handwritten Signature]</i>
11	<i>JOSÉ SOARES MARCONES</i>	<i>Prof. Euzébio Guacal</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
12	<i>Maria F. L. Lima</i>	<i>Câmara SL.S.</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
13			
14			



Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul
Rua Félix Aby-Azar, 442 – Centro – CEP: 11900-000 – Registro/SP
Tel. e Fax. (13) 3821-3244 – comiterb@gmail.com

38ª REUNIÃO DA CÂMARA TÉCNICA DA ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANACIAIS DO ALTO JUQUIÁ E SÃO LOURENÇO (CT-APRM/AJ-SL)

DATA: 17/12/2015 – a partir de 09 horas LOCAL: Câmara Municipal de Juquitiba.

CONVIDADOS / OUTROS PARTICIPANTES				
INSTITUIÇÃO	NOME	E-MAIL	TELEFONE	ASSINATURA
SAMA Pref. Juquitiba	Elisabete Martin	Reciclarjornal@gmail.com	011-999035166	
DAEE	IRINEU T. DE OLIVEIRA	iriodoliveira@sp.gov.br	13-38213300	
Pin. São Lourenço	Adriano de S. P. de S.	pagadlanta@litoral.com	972915281	
Associação Pesca Cachoeira do Tracuco	FREDERICO W. MUMMICH	—	945757700 46813472	
DAEE	Gilson Nashedo	gnashedo@sp.gov.br	(13)3821-3244	
PREF. Juquitiba BEE. FDM	Jair Inácio de S. P. de S.	secadun@juquitiba.sp.gov.br	(11)995010103	



Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul
Rua Félix Aby-Azar, 442 – Centro – CEP: 11900-000 – Registro/SP
Tel. e Fax. (13) 3821-3244 – comiterb@gmail.com

38ª REUNIÃO DA CÂMARA TÉCNICA DA ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANACIAIS DO ALTO JUQUIÁ E SÃO LOURENÇO (CT-APRM/AJ-SL)

DATA: 17/12/2015 – a partir de 09 horas LOCAL: Câmara Municipal de Juquitiba.

CONVIDADOS / OUTROS PARTICIPANTES				
INSTITUIÇÃO	NOME	E-MAIL	TELEFONE	ASSINATURA
SSRA/UGP	DIRCEU YAMAZAKI	dyamazaki@pp.sp.gov.br	11 32185532	
RPPN São Judas Tadeu	Clélia Maria Rossi	cleriamariarossi@yahoo.com.br	11975965417	
CMS	Valdiran Oliveira	Valdiran.Oliveira@ig.com.br	971670325	
CNC	Karellyne R. de Oliveira	karellyne8oliveira@outlook.com	97087-59405	
ARCADIS	Adilson Manso	adilson.manso@arcadis.com	972094086	
CMS	Pedro C. L. Lima	pedro@professor.sp.gov.br	850434683	



Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul
 Rua Félix Aby-Azar, 442 – Centro – CEP: 11900-000 – Registro/SP
 Tel. e Fax. (13) 3821-3244 – comiterb@gmail.com

38ª REUNIÃO DA CÂMARA TÉCNICA DA ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANACIAIS DO ALTO JUQUIÁ E SÃO LOURENÇO (CT-APRM/AJ-SL)

DATA: 17/12/2015 – a partir de 09 horas LOCAL: Câmara Municipal de Juquitiba.

CONVIDADOS / OUTROS PARTICIPANTES				
INSTITUIÇÃO	NOME	E-MAIL	TELEFONE	ASSINATURA
MUNICÍPIO	WALTER TESCH	walter.tesch65@SUZUL.COM	11/997542164	
Prefeitura de Itaipava de Serra	Cleio José Cavall	Cleio.cavall@Itaipava.com.br	11-9710-9952	
PREFEITURA JUQUITIBA	DARCI DE SOUZA SILVA	CONSTANCI@16.com.br	972755821	
COBRAPE	Selicia Braga da Silva	seliciasilva@cobrape.com.br	3105 8970	
Cobrape	Fernanda Maria do Nascimento	Fernandamariadonascimento@cobrape.com.br	3105 8970	Fernanda
Cobrape	Sélio M. Henrique	Selio.mourao@cobrape.com.br	38078000	

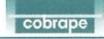


Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul
 Rua Félix Aby-Azar, 442 – Centro – CEP: 11900-000 – Registro/SP
 Tel. e Fax. (13) 3821-3244 – comiterb@gmail.com

38ª REUNIÃO DA CÂMARA TÉCNICA DA ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANACIAIS DO ALTO JUQUIÁ E SÃO LOURENÇO (CT-APRM/AJ-SL)

DATA: 17/12/2015 – a partir de 09 horas LOCAL: Câmara Municipal de Juquitiba.

CONVIDADOS / OUTROS PARTICIPANTES				
INSTITUIÇÃO	NOME	E-MAIL	TELEFONE	ASSINATURA
ANAP	FERNANDO GUGLIEMMETTO SIQUEIRA	fernandogugliemmetto@anap.com.br	4682-1887	



LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

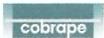
Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 24/02/2016 Horário: 16:00

Local: Secretaria de Habitação - SEHAB - Mananciais

Participantes

NOME (LETRA DE FORMA)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LETRA DE FORMA)
Pedro Luis Napolitano Saugwellis	COBRAPE	Arg. e Urb.	3061-4010	pedrosaugwellis@cobrape.com.br
Priscilla Regentini	Cobrape	Coord.	3105-8970	priscilla.regentini@cobrape.com.br
Isidoro Camarero Pinto	Cobrape	Eng.	3105-8970	isidoro.pinto@cobrape.com.br
Ricardo Augusto	SSRH/UBP	Coorden.	32185522	ricardo@ssrh.ubp.sp.gov.br
OLGA HIPOLITO	SEHAB	Pe. Mananciais	33224654	ohypolito@prefeitura.sp.gov.br
Edna Tadeu Ayres	Schab	Engenharia	33224655	edna.tadeu@prefeitura.sp.gov.br
Fernanda Maria do Nascimento	Cobrape	Comunicação	3105-8970	fernandamariadonascimento@cobrape.com.br



LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 07/03/2016 Horário: 14:00

Local: SECRETARIA DE HABITAÇÃO - SEHAB 6P-MANANCIAIS

Participantes

NOME (LETRA DE FORMA)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LETRA DE FORMA)
Heitor Angelini	COBRAPE	ANALISTA	38978000	heitor.angelini@cobrape.com.br
Isidoro Camarero Pinto	Cobrape	Eng. Urb.	31058970	isidoro.pinto@cobrape.com.br
Pedro Luis N. Saugwellis	Cobrape	Arquiteto	38978000	pedrosaugwellis@cobrape.com.br
DEISE TOMOCO ODA	SEHAB/MANANCIAIS	Arquit.	33224656	deise.oda@prefeitura.sp.gov.br
MARIA V. S. GREGON	SEHAB/MANANCIAIS	ENGE. COORD.	33160808	maria.v.s.gregon@prefeitura.sp.gov.br
JOSE HENRIQUE GIL LAURENSAT	" "	Coordenador	" "	jose.henrique.gil.laurensat@prefeitura.sp.gov.br
Fernanda Maria do Nascimento	Cobrape	Comunicação	3105-8970	fernandamariadonascimento@cobrape.com.br



LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 29/03/2016 Horário: 14:00

Local: AUDITÓRIO DA SECRETARIA DE HABITAÇÃO

Participantes

NOME (LETRA DE FORMA)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LETRA DE FORMA)
JOÃO A. ZOCCHIO	CONS. ASZ	ADVOG	4512 7689	joazocchio@gmail.com
MARIA STEFAN CRUZ	EMPLAS	AREA	3113 9906	mstefan@sp.gov.br
OLGA MARIA SOARES	EMPLAS	Directo	3113 9906	olgas@prefeitura.sp.gov.br
Myrma de Abreu Jauchado	Emp. Hesa	gerente	3293-5425	myrma.mateus@sp.gov.br
MARILANA YAMAMOTO MARTINS	EMPLASA	ANALISTA	3293-5445	myrnamartins@sp.gov.br
Letícia ROBERTA TRAMBERTA	EMPLASA	ANALISTA	3293-6023	ltramberta@sp.gov.br
Juliana Soares Grijó	Emplasa	Analista	3293-6022	janjo@sp.gov.br
Valyria Pereira Costa	Emp. Hesa	Analista	3293-6021	valyria@sp.gov.br
Claudia Helene Leite	EMPLASA	COORDENADORA	3293-5276	CHLEITE@SP.GOV.BR
Fernanda Costa	Emplasa	coordenadora	3293 5446	FERNANDACOSTA@SP.GOV.BR
RENATO RUSCH	EMPLASA	ANALISTA	3293-6022	rusch@sp.gov.br
WALDOMAR DE LUCCA FILHO	EMPLASA	ANAL.	3293-5367	walducca@sp.gov.br
MARILIA BIANCHINI CONDE	PMSP	ASSISTENTE	3113-3537	marconide@prefeitura.sp.gov.br
Caroline T. Moraes	SAAE PHG	Assistente	2472 5365	carolinemoraes@saasae.sp.gov.br
INARA BELLE	EMPLASA	ANALISTA	3293 5303	inara@sp.gov.br



LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 29/03/16 Horário: 14:00

Local: AUDITÓRIO DA SECRETARIA DE HABITAÇÃO

Participantes

NOME (LETRA DE FORMA)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LETRA DE FORMA)
Sandra Jullu	CPLA/SUA	Directora	3133-3644	sjullu@sp.gov.br
Daniel Roberto Pereira	SMRIF/PMSP	Assessor	3113 3552	danielrpereira@prefeitura.sp.gov.br
Edson J. Barros	SM/PMG	Coordenador	2441 4661	edsonbarros@prefeitura.sp.gov.br



Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
 Divisão de Operação da Distribuição de Água e Coleta de Esgoto Sul - MSEG
 R. Graham Bell, 647 - Alto da Boa Vista - São Paulo

LISTA DE PRESENÇA

Local: Sala de Reunião – MSEG

Data: 11/04/2016

Horário: 14:00 hs

Assunto: Reunião Alinhamento - Reusos PDPA Billings e Guarapiranga

NOME	ASSINATURA	EMAIL
Cláudia R. G. Magalhães		cmagalhaes@sabesp.com.br
Caroline J. R. Pedraza		carpedraza@cobrape.com.br
Sévio Mourão Henrique		sviomourao@cobrape.com.br
Claudio Guido de Sousa Jr.		claudiojunior@cobrape.com.br
Guilherme Hamana Sutti		guilherme.sutti@cobrape.com.br
Vivian Heller Weisz		vivianheller@cobrape.com.br
Adriano Cortez dos Santos		acoesa@sabesp.com.br
Marcos Antonio de Oliveira		mao@Sabesp.com.br
Ramiro Pardo Diez		rpdiez@sabesp.com.br
Rodolfo Baroncelli Junior		rbaroncelli@sp.gov.br
Marcos Gomes		mgomes@sabesp.com.br





LISTA DE PRESENÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo.

Data: 11/04/2016. **Horário:** ____: ____.

Local: Associação dos Arquitetos Engenheiros e Técnicos de Cotia (AETEC), Av. Santo Antônio, 294. Bairro Portão. Cotia/SP.

Participantes

	NOME	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
1	Rodolfo Barancelli Jr.	SSRH/GovSP		(11)3218.5357	rbarancelli@sp.gov.br	
2	Dirceu Yamazaki	SSRH/GovSP		(11)3218.5532	dyamazaki@sp.gov.br	
3	Ana Maria P.	SMA/GovSP			anamariap@ambiente.sp.gov.br	
4	Marcia Nascimento	SMA/GovSP		(11)3133.3808	mmnascimento@sp.gov.br	
5	Sandra Jules	SMA/GovSP			sjules@sp.gov.br	
6	Vanessa Rezene dos Santos	SMA/GovSP		(11)3133.4062	vanessars@ambiente.sp.gov.br	
7	Luizi Maria Brandão Estancione	Cobrape	Analista Ambiental	(11)3105.3287	luiziestancione@cobrape.com.br	
8	Priscilla Melleiro Piagentini	Cobrape	Coordenadora PDPAs RMSP	(11)3105.3287	priscillapiagentini@cobrape.com.br	
9	Sávio Mourão Henrique	Cobrape	Coordenador PDPAs RMSP	(11)3061.4010	saviomourao@cobrape.com.br	
10	Marcos Antonio Dantas Moura	P.M. Barueri	Geógrafo	(11)4199.1500 Ramal 133.	sema.qualidade03@barueri.sp.gov.br	
11	Olympia de Navasques	P.M. Carapicuíba		(11)9.6397.4862	semacarapicuíba@gmail.com	
12	Wladimir Cardoso	P.M. Carapicuíba		(11)4164.5413	wladimir72@g.com.br	
13	Jumara Bocatto Prandini	P.M. Cotia	Assistente técnica	(11)4614.4014	jbocatto@gmail.com	
14	Luciane Alegre	P.M. Cotia	Secretaria de Meio Ambiente e de Habitação	(11)9.9631.2581	habitacaoluciane@cotia.sp.gov.br	
15	Marcos Eichemberger Ummus	P.M. Cotia	Geógrafo	(11)9.8059.8091	marcos.ummus@gmail.com	
16	Carlos Labriola Sandler	P.M. Embu das Artes		(11)4785.3522	carlos.sandler@embudasartes.sp.gov.br	
17	João Ramos	P.M. Embu das Artes		(11)9.4741.8221	joaoramos.adv7@gmail.com	
18	José Ovídio	P.M. Embu das Artes	Coordenador de Planejamento	(11)4785.3522	joseovidio@embudasartes.sp.gov.br	
19	Elisângela Martins	P.M. Jandira		(11)4618.5997	meioambiente@jandira.sp.gov.br	



20	Raphael Branquinho Rodrigues	P.M. Jandira		(11)4619.8638	planejamento@jandira.sp.gov.br	
21	Ana Valéria Ramos	P.M. Jandira		(11)4619.8638	planejamento@jandira.sp.gov.br	
22	Roberto Rocha	P.M. Vargem Grande Paulista	Prefeito de Vargem Grande Paulista	(11)4159.3777	prefeito@vargemgrandeptia.sp.gov.br	
23	Aureo Antonio Fiorita	P.M. Vargem Grande Paulista		(11)4158.4657	aureoantonio@terra.com.br	
24	Antonio Napoli	SSCA/UBP		(11)9.8369.0091	antonio.napoli@sp.gov.br	
25	Quel Toppa	PMCONA		11 96845158	quelsule@hotmail.com	
26	Daizilda Kochger	SMAA		11 97035-3522	fideweb@hotmail.com	
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						

LISTA DE PRESENÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 02/09/2016 Horário: 14:00

Local: SECRETARIA DE HABITAÇÃO – SEHAB

Participantes

NOME (LEGÍVEL)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LEGÍVEL)
Claudia Regina g. Magalhães	SABESP	Gestora	5682.2816	cmagalhães@sabesp.com.br
Rodrigo Barchetti Junior	SEHAB-USP	Analista	97231-6667	rbarchetti@sp.gov.br
Alia Hypólito	SEHAB-PAUSP	Ensa	98571-4500	ahypolito@prefeitura.sp.gov.br
Lucas V.M. Oliveira	SEHAB/CPM	Eng.º	3322-7193	lucasmoliveira@prefeitura.sp.gov.br
DEISE TOMAZO OZZA	SEHAB - CPM	Eng.	33224656	dodo@prefeitura.sp.gov.br
Ricardo Araujo	SEHAB H. OGP	Coord.	32185530	ricardo@sp.gov.br
Adriano Cortez dos Santos	SABESP	Gerente	5682.2705	adriano@sabesp.com.br
Carla C. B. de Sá	Sabesp	Relatores	5682.9849	epoussaro@sabesp.com.br
Cláudia Camargo Leite	Cobrape	eng.	3105.8970	claudia.camargo@cobrape.com.br
Andréia Kuchinski Castiglioni	Arquidis hoops	Arquit.	311-311-4333	andrea.castiglioni@arquidis.com
GABRIEL N. FERREIRA	SEHAB	Eng. Amb	3396.8897	gabriel.ferreira@sehab.sp.gov.br
VIVIAN MASSAIA VIEIRA MACHADO	SEHAB	Arquiteta	3322-4987	vivianmachado@sehab.sp.gov.br
Renata Paula Lucas	SEHAB/CPF	Arquiteta	3322-1583	renatalucas@prefeitura.sp.gov.br
Edna Lúcia Oliveira	SEHAB/CPM	Eng. Edm	3322-4611	ednaoliveira@prefeitura.sp.gov.br
Lígia Santi Lupo	SEHAB/CPM	Arquiteta	33224657	lupo@prefeitura.sp.gov.br
Patrícia Pinheiro da Silva	SEHAB/APP-I	Geografa	33224549	psilva@prefeitura.sp.gov.br
Lucas D. Ferreira	SEHAB/CPM	Arquiteto	33224794	lucasdferreira@prefeitura.sp.gov.br

LISTA DE PRESENÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 02/09/2016 Horário: 14:00

Local: SECRETARIA DE HABITAÇÃO – SEHAB

Participantes

NOME (LEGÍVEL)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LEGÍVEL)
MARIA CAVALARI JOUZA	CDHU	Supl. Plan. Urb	3505-2196	m.souza@cdhu.sp.gov.br
MONICA MARTINI RUSSI	CDHU	Gerente	2405 2024	mrossi@cdhu.sp.gov.br
Sérvio Mourão Henriques	Cobrape	Coord.	38978000	servio.mourao@cobrape.com.br

LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 04/10/2016

Horário: 08:30

Local: SABESP

Participantes

NOME (LEGÍVEL)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LEGÍVEL)
Ricardo J. Araujo	SSRH	UGP	32185530	rgaraujo@sp.gov.br
Cláudia R.G. Macedo	Sabesp-MSZ12	gestora	5682-2816	cmacedo@sabesp.com.br
Cláudio Augusto de Lencastre Junior	COBRAPE	Eng.	980818483	claudiojunior@cobrape.com.br
Sávio Mourão Henrique	Cobrape	Coord.	3897-8000	SavioMourao@cobrape.com.br
Maíral Camarero Rentes	Cobrape	Eng.	3105-8970	mairalcamarero@cobrape.com.br
Adriano Cortez dos Santos	SABESP	gestor	5682-2765	acortez@sabesp.com.br
Heitor Angelini	COBRAPE	Analista	3897-8000	heitorangelini@cobrape.com.br
Erika C. Barsano	Sabesp	Coordenadora	5682-9849	erikabarsano@sabesp.com.br
Guilherme Dias de Paula	Sabesp	Estagiário	5682-9817	gpaula@sabesp.com.br
Sidnei F. Ramos	SABESP	Coordenador	56822806	SFRamos@sabesp.com.br
Luis Otávio K.M. Imagiire	COBRAPE	ENG	3897-8000	luisimagiire@cobrape.com.br
Thericy Bonato	SABESP	Dpto	5682-2831	mbonato@sabesp.com.br
Fernanda M. do Nascimento	Cobrape	Comunicação	3105-3287	fernandanasascimento@cobrape.com.br

LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

Data: 18/10/2016

Horário: 08:00

Local: Secretaria de Planejamento e Recursos Humanos - SSRH

Participantes

NOME (LEGÍVEL)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LEGÍVEL)
FERNANDA MARIA DO NASCIMENTO	COBRAPE	COMUNICAÇÃO	3105-8970	fernandanasascimento@cobrape.com.br
CLÁUDIO AUGUSTO DE SOUZA JUNIOR	COBRAPE	ENG	3105-8970	claudiojunior@cobrape.com.br
LUIZ OTÁVIO K. MONTEZ IMAGIIRE	COBRAPE	ENG	3897-8000	luisimagiire@cobrape.com.br
Sávio Mourão Henrique	Cobrape	Coord.	3897-8000	SavioMourao@cobrape.com.br
Soraya Gulgero	B. Mundial	Consultora	(31) 78781870	smulgero@brb.com.br
Paula Pinj	"	"	"	pauladepinji@gmail.com
Andra Kudinski Castiglioni	Arcaadis tops	Operadora	317-3171	andra.castiglioni@arcaadis.com
Luis Eduardo G. Grisotto	Cobrape	Coord.	3897-8000	edu@cobrape.com.br
Carolina Heine Nakamura	Cobrape	Engenheira	3897-8000	carolinanakamura@cobrape.com.br
Rodrigo Barancelli Junior	SSRH-UGP	AVALIATA	97231-6667	rbarancelli@sp.gov.br
Ricardo Araujo	SSRH-UGP	Coord.	32185530	rgaraujo@sp.gov.br
MONICA PORTA	SSRH	Secretaria Adj	32186052	monicaporta@sp.gov.br
Oscar Alvarado	B. Mundial	TTL	202-8814664	oalvarado@worldbank.org
JUDDAS GARCIA	B. Mundial	TTL / CO-TTL	61-33296620	JGarcia@worldbank.org
ERI NATANABE	Banco Mundial	Consultora	12-996292388	watanabe.eri@gmail.com
Menahem Libhaber	Banco Mundial	consultor	1-202-7167222	mlhaber@worldbank.org
ALEXANDRE FORTES	Banco Mundial	Coordenador	61-99971-7070	ALEXFORTES10@GMAIL.COM



LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo – Apresentação

Data: 17/04/2017 Horário: 14:00

Local: EMPLASA

Participantes

NOME (LEGÍVEL)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LEGÍVEL)
Fernanda Maria do Nascimento	Cobrape	comunicação	3972 8000	fernandadanascimento@cobrape.com.br
Priscilla Pimentini	Cobrape	coordenadora	37978000	priscilla.pimentini@cobrape.com.br
MARILDA F. CASSIM PINHEIRO	EMPLASA	ANALISTA	32935394	mcassim@sp.gov.br
Jaime Pereira Castro	Emplose	Analista	32936021	jpcastro@sp.gov.br
ROBERTO RUSCHE	EMPLASA	ARG/ANALISTA	3293 5386	rrusche@sp.gov.br
LETÍCIA ROBERTA TROMBETA	EMPLASA	GEÓ/ANALISTA	3293-6023	ltrombeta@sp.gov.br
PEDRO SUAREZ	EMPLASA	ANALISTA	3293-5454	PSUAREZ@SP.GOV.BR
Claudia Helena Leite	EMPLASA	ARG/ANALISTA	3293 5376	CHLEITE@SP.GOV.BR
Sívio Maurício Henriques	Cobrape	Coord.	3893 8000	sviviomauricio@cobrape.com.br
Fernanda de A. Costa	Emplose	ass. planej.	32935446	fernandacosta@sp.gov.br
Sania Ciríaca Dias Baptista	EMPRESA/SEN	urbanista	(13)3202-7000	sbaptista@sp.gov.br



LISTA DE PRESEÇA – PDPAs RMSP

Projeto: Elaboração e Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo – Apresentação

Data: 12/04/2017 Horário: 09:00

Local: PARQUE FRANCISCO RIZZO - EMBU DAS ARTES

Participantes

NOME (LEGÍVEL)	EMPRESA	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL (LEGÍVEL)
Aristides Rombeiro Rodrigues	SMAN-Catia	Assessor	97695-3523	aristides_web@gmail.com
MARCIJA ALMEIDA	CÂMARA E.G	VEREADORA	973219542	MARCIA.ALMEIDA1973@bol.com.br
DOUGLAS CONCEIÇÃO DOS SANTOS	CÂMARA E.S	VEREADOR	974093228	DOUGLAS@AVULICEFFR.VANDER.NET.BR
Lizandro Cassio D. Ribeiro	CÂMARA E.G	VEREADOR	999884569	lizandro@adv.nabsp.org.br
FABIO RIBEIRO DA CRUZ	CÂMARA E.G	VEREADOR	973836976	EU.FABIO@FABIO.RIBARO@G.MIL.COM
Angelina Spich	SSCH	Coord.	98369251	angelina.spich@sp.gov.br
Márcio Roberto P. Silva	Pámar Hal.	VEREADOR	99812 5201	
Engly Marcela Pereira	Câmara Itapetininga	VEREADORA	973868683	
Jonny Felipe Nunes	Câmara de Itapetininga	VEREADOR	995094803	ProfJonnyFelipe@gmail.com
João Carlos Piscicelli Ramon	Parque Francisco Rizzo	Coordenador Geral SCS	9.47418221	JCARRENAS.ADV@GMAIL.COM

APÊNDICE II – PROGRAMAS, PLANOS E PROJETOS EXISTENTES

Quadro 1 - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Embu das Artes

Programas
Plano de Trabalho para a Varrição Manual e Mecanizada (PTM)
Recuperação ambiental e condicionamento geométrico do aterro
Sistemas de drenagem de águas pluviais previstos para a recuperação ambiental
Implantação e Operação do novo aterro
Implantação da Unidade de Tratamento de Resíduos Domiciliares
Instalação de Unidade de Tratamento de Resíduos Sêpticos
Instalação de Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil
Contentores (Caçambas) para captação de Resíduos
Implantar e operar um Sistema de Informações e Indicadores Operacionais
Programa de Educação Ambiental
Gerenciamento da APP Administrativa

Fonte: Embu das Artes (2014)

Quadro 2 - Plano Municipal de Saneamento Básico de Embu das Artes

Programas e Diretrizes	
Abastecimento de Água	
Expansão de Rede de Abastecimento	Expansão de rede de abastecimento para áreas consideradas viáveis
Urbanização de Assentamentos Precários	Implantação de rede de saneamento básico em áreas ocupadas predominantemente por população de baixa renda
Regulação de Pressão	Ações direcionadas para a regulação da pressão de abastecimento
Controle de Furtos	Consolidação de um sistema de fiscalização associado ao estímulo à regularização da ligação.
Controle de Perdas	Perda de cerca de 40% da água fornecida
Esgotamento Sanitário	
Coletores–tronco	Construção de parte dos coletores–tronco deve estar associada a programas de urbanização de assentamentos precários
Expansão de Rede Coletora de Esgotos	Extensão da rede de esgotamento sanitário para áreas consideradas viáveis do ponto de vista técnico e fundiário
Urbanização de Assentamentos Precários	Implantação de rede de saneamento básico em áreas ocupadas predominantemente por população de baixa renda
Intervenção em Soleira Negativa em Área Particular	Ações devem ocorrer de forma integrada, podendo inclusive contar com a participação dos moradores
Substituição Rede Obsoleta ou Subdimensionada	Necessidade de um planejamento da capacidade de atendimento das redes obsoletas
Controle de Ligações à Rede	Ligação do esgoto na rede de coleta
Estações de Tratamento de Esgoto de pequeno porte	Solução (quando outras alternativas inviáveis) de Estações de Tratamento de Esgoto local, devidamente aprovadas nos órgãos competentes

Fonte: Embu das Artes (2011)

Quadro 3 - Plano Diretor de Drenagem Urbana de Embu das Artes

Diretrizes	
Bacia do Embu Mirim (Programas)	Reservatórios para amortecimento de ondas de cheias no Ressaca e no Ponte Alta (Montante); Melhoria na capacidade de vazão dos ribeirões neste trecho (Montante); Análise das condições de macrodrenagem no trecho de interferência da Rodovia Régis Bittencourt (Montante); Programa de obras visa aumentar a capacidade de vazão do Rio Embu Mirim na área central da cidade; Levantamento da capacidade real das áreas de várzeas de amortecer as vazões de cheias, considerando a configuração de estruturas hidráulicas que forem definidas para as Parcelas a montante desta área. (Jusante); Levantamento da capacidade real de vazão das intervenções executadas pela Dersa neste trecho. (Jusante); Programa educacional de conscientização dos riscos quanto à ocupação das áreas de várzeas; Programa educacional quanto à disposição de lixo doméstico; Regulamentação municipal quanto à disposição de entulhos de obras
Microdrenagem na Bacia do Rio Embu Mirim	-
Microdrenagem na Bacia do Rio Pirajussara	-
Microdrenagem na Bacia do Rio Cotia 4	-

Fonte: Embu das Artes (2009)

Quadro 4 – Plano de Habitação do Município de Embu das Artes

01 - PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO URBANA E COMPLEMENTAÇÃO DA INFRA - ESTRUTURA		
Objetivos	Sub Programas	Ações principais
Regularizar a oferta de infra estrutura urbana no município, promovendo a adequação ou provisão dos sistemas nas regiões carentes, sobretudo nos assentamentos favelados, visando também sua regularização fundiária.	1.1 Ligações individualizadas das redes de saneamento básico	Complementação ou implantação das redes de água e esgoto nas favelas e loteamentos
	1.2 Pequenas obras de drenagem e pavimentação	Obras de macro drenagem abertura de vias, incluindo-se melhorias nos cruzamentos, baias e pontos de ônibus, calçamento.
	1.3 Urbanização de favelas associadas a obras públicas	Viabilizar iluminação pública melhorar acessibilidade, pontos de ônibus, calçamento.
	1.4 Projetos de áreas verdes e de lazer nas áreas estabilizadas	Pequenas áreas com jardins e bancos, quadras de esporte, playgrounds ou belvederes. Reflorestamento e recuperação das nascentes e encostas. Reflorestamento de matas ciliares em APM
02 - PROGRAMA DE MELHORIAS DAS CONDIÇÕES DE MORADIA		
Objetivos	Sub Programas	Ações principais
Consolidação dos processos de urbanização de favelas com adoção de padrões de densidade habitacionais aceitáveis , reduzindo a coabitação e o adensamento excessivo.	2.1 Subprograma de complementação das instalações prediais das moradias.	Ligação dos esgotos na rede coletora, individualização das ligações de água e energia.
	2.2 Subprograma de ampliação de moradias com adensamento excessivo	Obras de ampliação nas moradias em que forem executadas obras de urbanização e definição da individualização dos domicílios.
	2.3 Subprograma de apoio aos moradores de rua	Visitas e acompanhamento de abrigos. Oferecer serviços como banho, tratamento médico, documentação, localização de familiares e amigos.
03 - PROGRAMA DE PRODUÇÃO DE NOVAS MORADIAS		
Objetivos	Sub Programas	Ações principais
Aumento de oferta de novas moradias para a população de baixa renda.	3.1 Incentivos ao aumento da oferta de novas habitações pela iniciativa privada	Criação de uma legislação municipal incentivando a produção de habitações de interesse social pela iniciativa privada, condicionando seu enquadramento ao atendimento parcial ou total de moradores do Embu.
		Incentivo à produção privada de pequenos lotes em locais potenciais para pequenos edifícios de habitação social, sem avançar em áreas permeáveis e sem expandir a mancha urbana. Convênio com associações privadas e investidores para destinação de parte das unidades produzidas, prioritariamente para moradores do Embu.
Oferta de novas moradias para apoio de programas do município	3.2 Produção pública estadual e municipal	Gestões junto à CDHU para a viabilização de cerca de 1200 unidades na Gleba Roque Valente e 600 pelo Plano Empresário e sua destinação aos programas habitacionais do município.
		Apoio à viabilização do programa PAR e inclusão da população moradora nas áreas de favela.
		Disponibilizar terrenos municipais com infraestrutura e assessoria técnica para as famílias em locais de risco ou moradoras nas comunidades a serem urbanizadas para desadensamento. Fomento à produção por autogestão ou outras formas associativas Fomento à diversidade de tipologias e sistemas construtivos. Lei de ZEIS em terrenos vazios (glebas e lotes com mais de 2000m²), para conjuntos de casas, apartamentos ou lotes
Diminuição dos riscos de origem construtiva, e maior salubridade às moradias	3.3 Assessoria e financiamento para relocações, reformas, ampliações e melhorias nas instalações.	Fomento aos programas de autoconstrução e orientações técnicas ao autoconstrutor.

04 - PROGRAMA DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA		
Objetivos	Sub Programas	Ações principais
Estabelecer procedimentos para regularizar a situação fundiária das áreas ocupadas irregularmente.	4.1 Criação das Zonas Especiais de Interesse Social em conformidade com o Plano Diretor	Definição das seguintes zonas: ZEIS 1 - Para favelas e loteamentos irregulares fora da área de proteção aos Mananciais; ZEIS 2 - Leis de ZEIS para favelas e loteamentos no centro e área de proteção aos Mananciais, incorporando os dispositivos da lei específica; ZEIS 3 - Para áreas vazias de interesse da municipalidade.
	4.2 Assessoria Técnica e Jurídica, conforme Estatuto da Cidade	Formação de Grupo de Trabalho da Prefeitura voltado à implementação do Estatuto da Cidade. Apoio Técnico econômico: execução de topografia para Cartório, assessoria para projetos e obras. Financiamento da documentação pessoal para regularização do lote. Aprovação e cadastro de projeto de reforma e ampliação, coleta de lixo, ligações e uso da água e da energia. Assistência jurídica e social: Programa de documentação dos moradores, assessoria para contratos de aluguel. Pode ser interessante possibilitar locais para atividade econômica junto com moradia.
	4.3 Execução de Programas e Projetos específicos em locais de interesse da municipalidade.	Execução integral de projetos específicos pela Prefeitura, principalmente em Favelas e nos loteamentos da Pró Habitação à luz dos dispositivos do Estatuto da Cidade e da Lei de ZEIS.
05 - PROGRAMA DE CONTROLE DE RISCO		
Objetivos	Sub Programas	Ações principais
Diminuição das pessoas em situação de risco sanitário e geotécnico	5.1 Identificação dos pontos de risco e definição das ações	Elaboração de laudos e diagnósticos integrados, contemplando a análise dos aspectos geotécnicos e sociais dos moradores em situação de risco e as possíveis alternativas para sua superação, contando com a participação comunitária.
	5.2 Humanização do atendimento às emergências - defesa civil e bombeiros.	Definição de uma sistemática eficaz para o atendimento de emergências pela Prefeitura e demais envolvidos, contemplando desde o pronto atendimento à formação de multiplicadores e comissões locais de defesa civil.
	5.3 Destinação e controle das áreas estabilizadas.	Definição de uma política de controle, destinação e utilização das áreas estabilizadas.
06 - PROGRAMA DE CONTROLE URBANO		
Objetivos	Sub Programas	Ações principais
Modernizar e racionalizar os mecanismos de controle urbanístico, para dispor de informações permanentemente atualizadas sobre controles urbanísticos (licença loteamento, alvará para construção, habite-se) para o processo de planejamento	6.1 Controle das ações públicas, programas e projetos.	Inclusão dos "as built" das redes executadas, numeração dos domicílios e emplacamento das ruas nos cadastros das concessionárias de serviços. Desadensamento ocorrido durante urbanização de favela ou loteamento deve ser cadastrado e entrar em rotina de fiscalização contra reocupação do local. Criação de sistema tipo POUZO (posto ou agentes de orientação urbanística) nas favelas em urbanização para aprovação de projeto de reforma e ampliação. Orientação a agentes de saúde de informarem o setor se constatarem obras nas casas visitadas.
	6.2 Monitoramento e controle de novas ocupações	Mapeamento dos locais potencialmente aptos. Montagem de uma rede de informações Educação Ambiental

06 - PROGRAMA DE CONTROLE URBANO		
Objetivos	Sub Programas	Ações principais
Modernizar e racionalizar os mecanismos de controle urbanístico, para dispor de informações permanentemente atualizadas sobre controles urbanísticos (licença loteamento, alvará para construção, habite-se) para o processo de planejamento	6.3 Gerenciamentos do lixo	Regularidade e capacidade de coleta redução e reciclagem
	6.4 Apoio Institucional	Apoio à documentação individual Apoio às organizações de estrutura democrática horizontal, com representantes de quadras e bairros em conselhos, e não só diretorias. Controle e registro da comercialização dos lotes concedidos ou vendidos com fundo público - papel das associações de moradores, convênios com entidades de assessoria jurídica e técnica, presença do poder público, com plantões de atendimento em locais na própria área. Estabelecimento de uma política de convênios com demais prestadores de serviço como a Sabesp e Eletropaulo para manutenção e controle dos cadastros de moradores e sistemas implantados.
07- PROGRAMAS E PROJETOS INTEGRADOS		
Objetivos	Sub Programas	Ações principais
Otimização dos investimentos municipais e maior abrangência social e urbanística.	7.1 Integração de Ações físicas, legislação e Gestão	Adequação Urbana, destinação das áreas estabilizadas. Adequação Urbana por sub-bacia, diretrizes viárias e obras de macro drenagem. Controle urbano, cadastros municipais de impostos (planejamento, licenciamento, e finanças, de manutenção urbana - lixo varrição e obras). Implantação de serviços de iluminação, rede de água e esgoto. Serviços de integração social e cidadania Educação, saúde, esportes e áreas de lazer.
08 - PROGRAMA DE PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL		
Objetivos	Sub Programas	Ações principais
Promover a participação popular e a sustentabilidade institucional e ambiental dos programas	8.1 Consolidar os canais de participação popular de forma quantitativa e qualitativa na gestão dos programas e projetos.	Institucionalização da Conferência Municipal de Habitação. Criação do Conselho Municipal de Habitação. Criação do Conselho Comunitário de Habitação
	8.2 Desenvolvimento de ações de cunho sócio educativo, voltadas à promoção da melhoria da qualidade ambiental e urbana.	Formação de educadores e agentes ambientais e urbanos. Uso racional da água, preservação dos Mananciais, vegetação e manejo. Participação na elaboração e implantação dos projetos específicos de urbanização ou provisão de moradias, assim como dos projetos de regularização.
	8.3 Integração aos Programas e Projetos da Prefeitura	Viabilizar a integração dos projetos das várias secretarias municipais nos diversos programas específicos garantindo otimização dos recursos e ações.
	8.4 Comunicação social	Definir de uma sistemática de divulgação e comunicação social permanente dos programas.

Fonte: Embu das Artes (2001)

Quadro 5 - Plano Municipal de Saneamento Básico de Juitituba

Período/ações	Sistema de abastecimento de água	Sistema de esgotamento sanitário	Sistema e drenagem urbana	Sistema de resíduos sólidos
Emergenciais	Projeto para ampliação do SAA (captação, adutora, ETA, reservação e setorização).	Elaboração de projeto do SES de Senhorinha; Projeto para ampliação de rede de esgoto, nos bairros Conceição, Camirangas, Pires, Ritas e outros; Projeto da ETE do Distrito Barnabés	Estabelecimento de metodologia de registro dos pontos urbanos de empoçamento de água por meio de fotografias, contendo outras informações como localização, altura d'água, frequência de ocorrência e causa provável. Note-se que a falta de limpeza seria um dos motivos que causam inundações em certos pontos nos quais poderiam não ocorrer após efetua-la; Correção imediata dos pontos urbanos em vias que constantemente são inundados ou sofrem com enxurradas durante as chuvas, procurando determinar objetivamente sua causa e se é de resolução mais simples, como a limpeza ou o reparo. A atual falta de cadastro e registros impedem o diagnóstico exato da causa	Definição de um novo modelo institucional regionalizado; Controle e remediação de área degradada.
Curto prazo (2011-2015)	Reservatório de 100 m ³ , no bairro Barnabés; Reservatório de 150 m ³ , no bairro Palmeiras; Projeto executivo para ampliação do SAA (captação, adutora, ETA, reservação e setorização); Implantação de novo sistema produtor, captação (Rio Juquiá), EEAB, AAB, ETA para 100 l/s, reservatório pulmão de 700 m ³ e 3 EEAT; Implantação de Adutora de Água Tratada, ETA Nova - ETA Existente, (1,6 km, D = 250 mm); Implantação de Adutora de Água Tratada, ETA Nova - Barnabés (10 km, D = 250 mm); Implantação de Adutora de Água Tratada, ETA Nova - Jardim das Palmeiras, (9 km, D = 250 mm); Projeto e obra de reforço de rede em Palmeirinhas-Palmeiras (6 km de 150 mm) -sistema isolado.	Rede Coletora, ligações domiciliares, EEEs e LRs nos Bairros Soares, Camargos e Centro (200 ligações) - (Antecipação proposta pela PM, sendo aceito e acatado pelo Consórcio); Projeto para ampliação da rede coletora e da ETE; Construção da ETE do Distrito Barnabés (546 ligações), vazão de 5,0 l/s – Sistema Isolado – Rede, EEE e ligações já executadas; e Elaboração de Projeto de SES de Palmeiras, Palmeirinha e Jd. das Palmeiras – Sistema Isolado - (Antecipação proposta pela PM, sendo aceito e acatado pelo Consórcio).	Macro drenagem: levantamento topográfico e batimétrico do Rio São Lourenço, diagnóstico com verificação da sua capacidade de escoamento, recuperação e limpeza. Não permitir a ocupação por parte da população em áreas críticas como várzeas por meio de legislação municipal. Proposição de um parque linear ao longo das suas margens e de seus afluentes na área urbana de Juitituba. Consolidação do programa municipal de alerta perante inundações com participação da Defesa Civil; Micro drenagem: cadastro, diagnóstico e projeto executivo. Implantação da rede nos locais apontados pelo projeto executivo, conforme etapas e prioridades. Definição e aplicação de técnicas compensatórias de drenagem urbana. Estabelecimento de programa municipal de limpeza e manutenção, e sua implantação. Ampliação da cobertura para atender o crescimento vegetativo	Implantação de novo modelo institucional para Gestão/ regionalização; Implantação de aterro sanitário regional; Ampliação no atendimento do serviço de coleta, atingindo cerca de 98% do município; Programa de modernização da gestão de resíduos: instrumentos de controle/ capacitação; Gerenciamento integrado de resíduos; Ampliação do programa de coleta seletiva; Projeto e implantação de aterro de RCC e inertes (compartilhado)
Médio prazo (2015-2019)	Reservatório 500 m ³ e setorização de rede (10 km), na sede	Ampliação da ETE de 20 l/s para 40 l/s; Implantação do SES (Rede Coletora, Ligações Domiciliares, EEE, LR e ETE (2,0 l/s)), para o Bairro Palmeiras (320 ligações) (Sistema Isolado) - (Antecipação proposta pela PM, sendo aceito e acatado pelo Consórcio); Implantação do SES (Rede Coletora, Ligações Domiciliares, EEE, LR e ETE (2,0 l/s)), para o Bairro Jardim das Palmeiras (315 ligações) (Sistema Isolado) - (Antecipação proposta pela PM, sendo aceito e acatado pelo Consórcio); Implantação do SES (Rede Coletora, Ligações Domiciliares, EEE, LR e ETE (2,0 l/s)), para o Bairro Palmeiras (187 ligações) (Sistema Isolado) - (Antecipação proposta pela PM, sendo aceito e acatado pelo Consórcio).	Micro e macro drenagem: elaborar o novo Plano Municipal de Drenagem Urbana levando em conta os dados coletados nos registros; Micro drenagem: implantação da rede nos locais apontados pelo projeto executivo conforme etapas e prioridades; Ampliação da cobertura para atender o crescimento vegetativo; Revisão em função das novas proposições ou revisões do plano de drenagem urbana; Macro drenagem: implantação das medidas não-estruturais. Acompanhamento do regime hidrológico por meio de registros de vazão, altura pluviométrica, etc. Revisão em função das novas proposições do plano de drenagem urbana. Manutenção de parque linear ao longo das várzeas com proibição por meio de legislação municipal da ocupação de várzeas. Avanço na consolidação do programa municipal de alerta em colaboração com a defesa civil por meio de coletas de dados e estabelecimento de rotinas emergenciais cada vez mais elaboradas	Melhoria da gestão e manejo de resíduos; Ampliação e melhorias no atendimento do serviço de coleta, atingindo cerca de 99% do município; - Incorporação de novas tecnologias; - Controle e encerramento de antiga área de disposição; - Ampliação e melhoria dos programas de minimização
Longo prazo (2019-2040)	Reservatório de 500 m ³ na Sede e setorização de rede (10 km); Projeto e obra: rede de distribuição, booster e reservatório para os bairros Padeiros, Barra Mansa, Fumaça, km 70, km 80 e outros (900 ligações)	Rede coletora, ligações domiciliares, EEE e LR para integração do SES do Bairro Senhoria com a Sede (230 ligações); Rede coletora, ligações domiciliares, EEEs e LRs nos bairros Conceição, Camirangas, Pires, Ritas e outros (1.400 ligações); Ampliação da ETE, de 40 l/s para 75 l/s	Micro e macro drenagem: elaborar ou revisar o Plano Municipal de Drenagem Urbana em vigor com a periodicidade de quatro anos, levando em conta os dados coletados nos registros, expansão urbana, realidade operacional e capacidade efetiva das estruturas hidráulicas, entre outros pontos; Micro drenagem: implantação da rede nos locais apontados pelo projeto executivo conforme etapas e prioridades, caso necessário. Ampliação da cobertura para atender o crescimento vegetativo; Macro drenagem: manutenção das medidas não-estruturais apontadas e manutenção de parque linear ao longo das várzeas. Proibição por meio de legislação municipal da ocupação de várzeas. Consolidação do programa municipal de alerta em colaboração com a defesa civil por meio de coletas de dados e estabelecimento de rotinas emergenciais cada vez mais elaboradas, contando com equipamentos automatizados e veículos de apoio.	Melhoria da gestão e manejo de resíduos; - Incorporação de novas tecnologias; - Controle e encerramento de antiga área de disposição; - Ampliação e melhoria dos programas de minimização.

Fonte: Juitituba (2010a)

Quadro 6 - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Juitituba

Período	Metas	Ações
Imediato	Reestruturação institucional do atual sistema de limpeza urbana	Estudos para definição de um novo modelo institucional
	Adequação da área de disposição de resíduos	Estudos referentes à remediação de áreas contaminadas por disposição de resíduos
Curto prazo	Reestruturação institucional do atual sistema de limpeza urbana	Implantação de novo modelo institucional para gestão e regionalização; Início do processo de implantação do aterro regional e soluções consorciadas; Estudo de viabilidade técnica e econômico/financeira dos aterros regionais; Elaboração do projeto básico e estudos para o licenciamento ambiental; e Elaboração e aprovação dos marcos legais do consórcio.
	Controle e remediação da área degradada	Elaboração do Plano de Remediação; Execução do Plano de Remediação.
	Ampliação da área de disposição de resíduos	Licitação e obras de ampliação.
	Universalização dos serviços	Ampliação no atendimento do serviço de coleta.
	Qualidade e eficiência dos serviços	Manutenção preventiva de equipamentos; Renovação e modernização de equipamentos; Capacitação e treinamento de pessoal; Implantação de programa de modernização da gestão de resíduos: instrumentos de controle e capacitação; e Estudos de caracterização de resíduos.
	Minimização de resíduos	Implantação de PEV Central; Elaboração e implantação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos; Reformulação do programa de coleta seletiva; Readequação de galpão de triagem; Projeto e implantação de aterro de RCC e inertes (compartilhado com o município de São Lourenço da Serra); e Formulação de programa de educação ambiental.
Sustentabilidade econômica	Busca de recursos junto aos órgãos federais, estaduais e de financiamento.	
Médio Prazo	Universalização dos serviços	Ampliação e melhorias no atendimento do serviço de coleta.
	Controle da antiga área degradada	Manutenção e fiscalização da área.
	Modernização do sistema de limpeza urbana	Melhoria da gestão e manejo de resíduos; Incorporação de novas tecnologias; e Criação do Fundo Municipal de Limpeza Urbana e cobrança destacada dos serviços.
	Minimização de resíduos	Ampliação e melhoria dos programas de minimização; Expansão do programa de coleta seletiva; Implantação do sistema de valorização de resíduos orgânicos (compostagem e trituração de podas); Avaliação e reestruturação do programa de educação ambiental; e Atualização e busca de novas tecnologias de reaproveitamento de materiais.
Longo Prazo	Modernização do sistema de limpeza urbana	Melhoria da gestão e manejo de resíduos; Incorporação de novas tecnologias de reaproveitamento de materiais em aterros sanitários; e Aprimoramento dos sistemas de controle.
	Minimização de resíduos	Ampliação e melhoria dos programas de minimização; e Ampliação do programa de valorização de resíduos orgânicos.

Fonte: Juitituba (2010b)

Quadro 7 - Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São Lourenço da Serra

Período/ações	Sistema de abastecimento de água	Sistema de esgotamento sanitário	Sistema e drenagem urbana	Sistema de resíduos sólidos
Emergenciais	Construção de centro de transformação e medição na ETA (Sede)	Instalação de 21 aeradores (instalados em outubro de 2009 e operando) e construção de Centro de Medição na ETE	Estabelecimento de metodologia de registro dos pontos urbanos de empoçamento de água por meio de fotografias, contendo outras informações como localização, altura d'água, frequência de ocorrência e causa provável. Note-se que a falta de limpeza seria um dos motivos que causam inundações em certos pontos nos quais poderiam não ocorrer após efetua-la; Correção imediata dos pontos urbanos em vias que constantemente são inundados ou sofrem com enxurradas durante as chuvas, procurando determinar objetivamente sua causa e se é de resolução mais simples, como a limpeza ou o reparo. A atual falta de cadastro e registros impedem o diagnóstico exato da causa	Definição de um novo modelo institucional regionalizado; Controle e remediação de área degradada
Curto prazo	Projeto para ampliação do SAA e setorização de rede (Sede); Rede de distribuição, booster e reservatório, nos bairros Agropança, Fazenda Vitória, Barrinha, Morro Grande, Gonçalves, Triângulo Azul e outros (250 ligações) (Sede)	Projeto para ampliação do SES (rede coletora, EEE, LR e ETE)	Macrodrenagem: levantamento topográfico e batimétrico do Rio São Lourenço, diagnóstico com verificação da sua capacidade de escoamento, recuperação e limpeza. Não permitir a ocupação por parte da população em áreas críticas como várzeas por meio de legislação municipal. Proposição de um parque linear ao longo das suas margens e de seus afluentes na área urbana de São Lourenço da Serra. Consolidação do programa municipal de alerta perante inundações com participação da Defesa Civil; Microdrenagem: cadastro, diagnóstico e projeto executivo. Implantação da rede nos locais apontados pelo projeto executivo, conforme etapas e prioridades. Definição e aplicação de técnicas compensatórias de drenagem urbana. Estabelecimento de programa municipal de limpeza e manutenção, e sua implantação. Ampliação da cobertura para atender o crescimento vegetativo	Implantação de novo modelo institucional para gestão/regionalização; Implantação de aterro sanitário regional; Ampliação no atendimento do serviço de coleta, atingindo cerca de 98% do município; Programa de modernização da gestão de resíduos: instrumentos de Controle/ Capacitação; Implantação de PEV Central; Gerenciamento integrado de resíduos; Reformulação do programa de coleta seletiva; Implantação de galpão de triagem; Projeto e implantação de aterro de RCC e inertes (compartilhado)
Médio prazo	Ampliação da captação, EEAB, EEAT, AAT, ETA (de 25 para 55 l/s), reservatório de 500 m ³ e setorização de rede (Sede)	- Ampliação da ETE, de 13 l/s para 32 l/s	Micro e macrodrenagem: elaborar o novo Plano Municipal de Drenagem Urbana levando em conta os dados coletados nos registros; Microdrenagem: implantação da rede nos locais apontados pelo projeto executivo conforme etapas e prioridades. Ampliação da cobertura para atender o crescimento vegetativo. Revisão em função das novas proposições ou revisões do plano de drenagem urbana; Macrodrenagem: implantação das medidas não estruturais. Acompanhamento do regime hidrológico por meio de registros de vazão, altura pluviométrica, etc. Revisão em função das novas proposições do plano de drenagem urbana. Manutenção de parque linear ao longo das várzeas com proibição por meio de legislação municipal da ocupação de várzeas. Avanço na consolidação do programa municipal de alerta em colaboração com a defesa civil por meio de coletas de dados e estabelecimento de rotinas emergenciais cada vez mais elaboradas	Melhoria da gestão e manejo de resíduos; Ampliação e melhorias no atendimento do serviço de coleta, atingindo cerca de 99% do município; Incorporação de novas tecnologias; Controle e encerramento de antiga área de disposição; Ampliação e melhoria dos programas de minimização
Longo prazo	-	Rede coletora, ligações domiciliares, EEE e LR nos bairros Prata, Jardim Serrano e outros (1.500 ligações); - Projeto nova ETE, em substituição a existente (Paiol do Meio); Construção de nova ETE (2 l/s), em substituição à existente (Paiol do Meio); Projeto do SES dos bairros Agropança, Fazenda Vitória, Barrinha, Triângulo Azul, Morro Grande e Gonçalves- sistema isolado; Implantação dos SES (rede coletora, ligações domiciliares, EEE, LR e ETE (1 l/s)) nos bairros Agropança e Fazenda Vitória (230 ligações) sistema isolado; Implantação dos SES (rede coletora, ligações domiciliares, EEE, LR e ETE (1 l/s)) nos bairros Triângulo Azul e Morro Grande (150 ligações) sistema isolado; Implantação dos SES (rede coletora, ligações domiciliares, EEE, LR e ETE (1 l/s)) nos bairros Barrinha e Gonçalves (120 ligações) sistema isolado	Micro e macrodrenagem: elaborar ou revisar o Plano Municipal de Drenagem Urbana em vigor com a periodicidade de quatro anos, levando em conta os dados coletados nos registros, expansão urbana, realidade operacional e capacidade efetiva das estruturas hidráulicas, entre outros pontos; Microdrenagem: implantação da rede nos locais apontados pelo projeto executivo conforme etapas e prioridades, caso necessário. Ampliação da cobertura para atender o crescimento vegetativo; Macrodrenagem: manutenção das medidas não estruturais apontadas e manutenção de parque linear ao longo das várzeas. Proibição por meio de legislação municipal da ocupação de várzeas. Consolidação do programa municipal de alerta em colaboração com a defesa civil por meio de coletas de dados e estabelecimento de rotinas emergenciais cada vez mais elaboradas, contando com equipamentos automatizados e veículos de apoio	Melhoria da gestão e manejo de resíduos; Incorporação de novas tecnologias; Controle e encerramento de antiga área de disposição; Ampliação e melhoria dos programas de minimização

Fonte: São Lourenço da Serra (2010a)

Quadro 8 - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Lourenço da Serra

Período	Metas	Ações	Indicadores
Imediato	Reestruturação institucional do atual sistema de limpeza urbana	Estudos para definição de um novo modelo institucional	Estudo realizado
	Adequação da área de disposição de resíduos	Estudos para definição de um novo modelo institucional	Adequação às leis estaduais quanto à disposição de resíduos
Curto prazo (2011-2015) Metas de Redução/Minimização: 9%	Reestruturação institucional do atual sistema de limpeza urbana	- Implantação de novo modelo institucional para gestão e regionalização - Início do processo de implantação do aterro regional e soluções consorciadas - Estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira dos aterros regionais - Elaboração do projeto básico e estudos para o licenciamento ambiental - Elaboração e aprovação dos marcos legais do consórcio	- Viabilização do consórcio - Formalização legal do consórcio - Estudos preliminares de implantação do aterro regional realizados
	Controle e remediação da área degradada	- Elaboração do Plano de Remediação - Execução do Plano de Remediação	- Redução dos impactos ambientais - Adequação às leis ambientais
	Universalização dos serviços	Ampliação no atendimento do serviço de coleta	Cobertura de coleta atingindo 98% do município
	Qualidade e eficiência dos serviços	- Manutenção preventiva de equipamentos - Renovação e modernização de equipamentos - Capacitação e treinamento de pessoal - Implantação de programa de modernização da gestão de resíduos: instrumentos de controle e capacitação - Estudos de caracterização de resíduos	- Redução de acidentes - Diminuição do absenteísmo - Índice de satisfação com a qualidade dos serviços (pesquisa de opinião)
	Minimização de resíduos	- Implantação de PEV Central - Elaboração e implantação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos - Reformulação do programa de coleta seletiva - Implantação de galpão de triagem - Projeto e implantação de aterro de RCC e inertes (compartilhado) - Formulação de programa de educação ambiental	- Melhoria da eficiência e qualidade dos serviços - Geração de postos de trabalho - Inclusão social - Melhoria do sistema já existente - Desvio de materiais recicláveis do aterro sanitário na ordem de 9% - Redução de custos com aterro sanitário - Redução dos impactos ambientais - Participação da população nos programas de minimização e coleta seletiva
	Sustentabilidade econômica	Busca de recursos junto aos órgãos federais, estaduais e de financiamento	Obtenção de recursos para viabilização do Plano
Médio Prazo (2015-2019) Metas de Redução/Minimização: 13%	Universalização dos serviços	Ampliação e melhorias no atendimento do serviço de coleta	Cobertura de coleta atingindo 99% do município
	Controle da antiga área degradada	Manutenção e fiscalização da área	Atendimento às normas ambientais
	Modernização do sistema de limpeza urbana	- Melhoria da gestão e manejo de resíduos - Incorporação de novas tecnologias - Criação do Fundo Municipal de Limpeza Urbana e cobrança destacada dos serviços	Eficiência do sistema e satisfação da população em relação aos serviços
	Minimização de resíduos	- Ampliação e melhoria dos programas de minimização - Expansão do programa de coleta seletiva Implantação do sistema de valorização de resíduos orgânicos (compostagem e trituração de podas) - Avaliação e reestruturação do programa de educação ambiental - Atualização e busca de novas tecnologias de reaproveitamento de materiais	- Redução relativa de custos - Melhoria da eficiência e qualidade do programa de coleta seletiva - Redução dos impactos ambientais - Geração de novos postos de trabalho - Inclusão social - Aumento da quantidade de materiais recuperados - Redução de 13% de resíduos destinados ao aterro sanitário, por meio de programa de coleta seletiva - Participação da população nos programas de minimização e de coleta seletiva
Longo Prazo (2019-2040) Metas de Redução/Minimização: 25%	Modernização do sistema de limpeza urbana	- Melhoria da gestão e manejo de resíduos - Incorporação de novas tecnologias de reaproveitamento de materiais em aterros sanitários - Aprimoramento dos sistemas de controle	Eficiência do sistema e satisfação da população em relação aos serviços
	Minimização de resíduos	- Ampliação e melhoria dos programas de minimização - Ampliação do programa de valorização de resíduos orgânicos	- Aumento da quantidade e qualidade de materiais recuperados - Produção de composto para uso comercial - Redução de 25% de resíduos destinados ao aterro sanitário, por meio de programas de coleta seletiva e de valorização de resíduos orgânicos - Redução dos impactos ambientais

Fonte: São Lourenço da Serra (2010b)

Quadro 9 –Plano Municipal de Saneamento Básico da Cidade de São Paulo

Metas de Gestão	
Abastecimento de Água	Ações para a universalização do atendimento
	Ações para o gerenciamento da demanda, reduzindo a necessidade de oferta
	Ações para a otimização da qualidade da água distribuída
	Adotar novas políticas para áreas verdes e de mananciais
	Adoção de soluções conjuntas entre diversos setores do saneamento
Esgotamento Sanitário	Ações para a universalização do atendimento
	Ações para o gerenciamento da demanda, reduzindo a necessidade de oferta
Drenagem Urbana	Desenvolver instrumentos de Gestão da Drenagem
Manejo de Resíduos Sólidos	Ações para elaboração de instrumentos de Gestão de Resíduos Sólidos

Quadro -10 – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo

Programas de Gestão	Diretrizes
Gestão de Resíduos Secos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Universalização do acesso ao sistema de Coletas Seletivas; 2. Ampliação dos níveis de recuperação dos resíduos, com mecanismos de controle e acompanhamento; 3. Ampliação e fortalecimento da estrutura organizacional de catadores e catadoras de materiais recicláveis, garantindo inclusive a observância de aspectos relacionados à Saúde e Segurança do Trabalho em toda a cadeia produtiva; 4. Inclusão e integração socioeconômica dos catadores e das catadoras de materiais recicláveis, não organizados e em situação de vulnerabilidade; 5. Formalização e regularização da base (ferros-velhos, sucateiros e outros) da cadeia econômica da reciclagem, condicionada ao respeito à dignidade do trabalho e humanização da relação com os catadores; 6. Implantação da Logística Reversa; 7. Implantação do Programa de Coletas Seletivas Solidárias nos Próprios Municipais, garantindo-se a formação continuada dos servidores públicos municipais; 8. Fomento e estímulo à participação efetiva da população e sua adesão ao sistema de Coletas Seletivas; 9. Fomento e estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo; 10. Estruturação de instrumento gerencial para utilização das cooperativas de catadores e catadoras, como um “Fundo da Coleta Seletiva” – que preveja o pagamento pelos serviços prestados e a estruturação de Capital de Giro; 11. Promover a relação contratual entre o poder público e as organizações de catadores e catadoras, garantindo-se a remuneração pela prestação dos serviços de coleta, triagem e educação ambiental; 12. Fomento às indústrias de transformação e de reciclagem, incluindo a desoneração fiscal; 13. Fomento às cooperativas para o pré-beneficiamento (ascensão na cadeia produtiva); 14. Oferta de terrenos públicos para a implantação de unidades de manejo de resíduos sólidos; 15. Não à incineração de resíduos sólidos.
Gestão de Resíduos Orgânicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Não geração de resíduos orgânicos; aproveitamento máximo dos alimentos; 2. Máxima valorização dos resíduos orgânicos, prioritariamente a partir de processos in situ pela compostagem e alternativamente pela biodigestão de pequenos volumes.; 3. Reconhecimento do resíduo orgânico como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania, em articulação com as políticas de combate e erradicação da pobreza, de proteção ambiental, de atendimento ao direito humano à alimentação adequada e saudável e apoio a agricultura familiar e urbana de base agroecológica, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida; 4. Universalização da coleta seletiva de resíduos orgânicos, segregados dos resíduos secos e dos rejeitos, prestada, em conjunto com seu tratamento, em regime de eficiência e eficácia; 5. Aplicação do princípio do poluidor-pagador e protetor-recebedor para sustentação econômica dos serviços de manejo de resíduos orgânicos; 6. Fomento ao uso de insumos derivados de resíduos orgânicos, produzidos nos serviços públicos e por meio de compras governamentais de execução direta e indireta; 7. Adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços de gestão de resíduos orgânicos; 8. Definição de estrutura gerencial transparente das ações voltadas aos resíduos orgânicos, no órgão municipal de limpeza urbana; 9. Criação de um fórum municipal com participação da sociedade civil para controle social da gestão dos resíduos orgânicos e outros.
Gestão de Resíduos da Construção Civil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ampliar o manejo diferenciado de RCC com recuperação e valorização máxima dos resíduos; 2. Fomentar o fornecimento de agregados reciclados ampliando a rede de áreas de triagem e transbordo – ATT e novos negócios de reciclagem desses materiais; 3. Erradicar os depósitos irregulares de materiais nos logradouros públicos; 4. Incentivar a cultura de reciclagem no setor da construção civil; 5. Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, obrigatórios para empresas de construção civil, respeitadas a Resolução 307 do CONAMA e suas resoluções modificadoras; 6. Incentivar projetos de construções sustentáveis para obras públicas.
Gestão de Resíduos Volumosos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Combater a lógica do descartável e fortalecer a cultura de reutilização; 2. Oferecer soluções de recepção adequada para os resíduos volumosos; 3. Erradicar as deposições irregulares e os bota foras com presença de resíduos volumosos; 4. Compartilhar responsabilidade de gestão dos resíduos volumosos com setor empresarial, abrindo debate sobre a logística reversa nesse setor; 5. Ampliar a capacidade de reciclagem e reaproveitamento, com valorização, dos resíduos volumosos; 6. Incentivar empreendimentos transformadores dos artefatos com reciclagem de usos para esses materiais, estendendo seu ciclo de vida.
Gestão de Resíduos dos Serviços de Saúde	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; 2. Minimização de riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho e proteção da saúde dos trabalhadores; 3. Pagamento pelos serviços proporcionalmente à massa ou volume gerados; 4. Elaboração de Planos de Gerenciamento de RSS – PGRSS.
Gestão de Resíduos Perigosos, Industriais, Sistemas Públicos de Saneamento, Agrossilvopastoris, Serviços de Transporte Minerários e Outros	<ol style="list-style-type: none"> 1 O cumprimento da hierarquia na gestão de resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada; 2 A prevenção e a precaução, e gestão do passivo ambiental 3 A proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; 4 A elaboração de plano de gerenciamento de resíduos; 5 O cadastramento no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (para as atividades geradoras de resíduos perigosos).
Educação Ambiental para Gestão de Resíduos Sólidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promoção de EA transformadora, crítica e emancipatória; 2. Promoção de EA baseada na PNRS, no ProNEA, no Art. 77º do Decreto 7404/2010 e demais documentos base de Educação Ambiental; 3. Priorização dos temas “consumo sustentável, a não geração, o reaproveitamento, desperdício e redução de resíduos” em todas as iniciativas; 4. Formação continuada e qualificada em “educação para sustentabilidade” dos setores público, privado, educadores, centros educadores de comunidades indígenas, lideranças e comunidade, para a redução e o manejo correto de resíduos; 5. Incentivo ao engajamento individual e coletivo, visando a mudança de hábitos e de cultura, promovendo a produção e o consumo responsável e o engajamento na gestão local das coletas seletivas; 6. Promoção de EA em espaços públicos e privados da cidade, inclusive educação psicopedagógica ambiental, em consonância com o conceito “Cidades Educadoras Sustentáveis”; 7. Incentivo à máxima segregação do volume de resíduos nas fontes geradoras para facilitar as coletas seletivas de pequenos a grandes geradores, com foco na valorização dos resíduos recicláveis; 8. Planejamento e organização de iniciativas e promoção de ações de EACS por territórios das Subprefeituras e por políticas setoriais integradas (saúde, educação, cultura, administração etc.); 9. Produção de conteúdos com linguagem adequada ao público envolvido, com informação e comunicação qualificada, de forma clara e transparente; 10. Promoção de parcerias com quem atua no âmbito da Educação Ambiental, formal e não formal; 11. Desenvolvimento da EACS na educação formal com envolvimento e participação da comunidade escolar, os prestadores de serviços e/ou multiplicadores; 12. Promoção do monitoramento e avaliação de programas, projetos e da Política de EACS.

Fonte: São Paulo (2014)

Quadro 11 - Governo do Estado de São Paulo

PROGRAMA	LINHA ESTRATÉGICA	FASE DO PROJETO	OBJETIVO	AÇÕES	ABRANGÊNCIA	PROPONENTE	PERÍODO
Programa de Perdas	Abastecimento de Água.	() Planejamento (x) Em execução () Executado	Redução do índice de perdas de 27,9%, em 2009, para 13%, em 2019.	Fase 2: -Troca de 875 mil ramais prediais; -Substituição de 1,6 mil hidrômetros; -Troca de 674 quilômetros de redes de água; -Pesquisa de vazamentos invisíveis por meio de geofones (serão pesquisados 150 mil km de redes). - Controle da pressão na rede de distribuição com VRPs; - Pesquisa de vazamentos não visíveis em áreas críticas; - Agilidade e qualidade no reparo de vazamentos; -Troca seletiva de redes e ramais; - Melhoria da qualidade dos materiais; - Melhoria do sistema de macromedicação; -Troca otimizada de hidrômetros; - Combate a fraudes em ligações ativas e inativas; - Regularização de ligações em favelas e áreas invadidas.	Arujá, Caieiras, Cajamar, Cotia, Embu das Artes, Embu Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Itapeverica da Serra, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Suzano, Taboão da Serra, São Paulo	Sabesp.	§ Fase 1 (De 2009 a 2015); § Fase 2 (De 2016 a 2019).
Sistema produtor Alto Tietê	Abastecimento de Água.	() Planejamento () Em execução (x) Executado	O SPAT (Sistema Produtor Alto Tietê) é um conjunto de cinco reservatórios (ou barragens) concebidos visando o aproveitamento múltiplo de recursos hídricos, com ênfase para o controle de enchentes, abastecimento público, irrigação, diluição de esgotos e lazer.	- Instalação de 83 km de adutoras, incluindo um túnel de 1.100 metros pela serra e uma passagem por baixo da Rodovia Raposo Tavares. - Transferência de 1,2 m³/s do rio Itatinga para a represa Jundiá, para complementar a oferta de água do SPAT.	Ponte Nova, no rio Tietê, na divisa dos municípios de Salesópolis e Biritiba Mirim; Paraitinga, no rio Paraitinga, em Salesópolis; Biritiba, no rio Biritiba, na divisa dos municípios de Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes; Jundiá, no rio Jundiá, em Mogi das Cruzes; e barragem de Taiaçupeba, no rio Taiaçupeba, na divisa de Mogi e Suzano	DAEE.	Início 1991 Conclusão 1998
Projeto Tietê	Esgotamento Sanitário	() Planejamento (x) Em execução () Executado	Para a Fase 3 - Despoluição do rio Tietê -, a meta é: - Aumentar o índice médio de coleta de efluentes dos municípios abrangidos, de 84% para 87%; - Aumentar o tratamento de esgoto de 70% para 84%, ampliar a vazão de esgotos tratados nas ETEs dos atuais 16 mil l/s para 21 mil l/s; - Reduzir a carga orgânica no rio Tietê a montante da Barragem de Pirapora entre 2009 a 2015.	Fase 3: - 1.250 quilômetros de redes coletoras; - Implantação de 580 coletores-tronco e interceptores; - 200 mil ligações domiciliares; - Ampliação da capacidade de tratamento de esgotos em 7,4 m³/s, com: ampliação de 3 ETEs - ABC, Parque Novo Mundo e Barueri – e construção e ampliação de 7 ETEs em sistemas isolados.	Arujá, Barueri, Carapicuíba, Caieiras, Cajamar, Cotia, Embu-Guaçu, Francisco Morato, Itapeverica da Serra, Itapevi, Itaquaquetuba, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, São Bernardo do Campo, São Paulo, Suzano e Taboão da Serra.	SABESP	Fase 1 (de 1992 a 1998 - concluída); Fase 2 (de 2000 a 2008 - concluída); Fase 3 (de 2009 a 2015 - concluída); Fase 4 (de 2016 a 2018 - iniciada). Fase Especial 2020 - 2040
Programa Vida Nova	Preservação Ambiental; Desenvolvimento Urbano; Proteção e recuperação das águas.	() Planejamento () Em execução () Executado	O programa tem por finalidade a recuperação e proteção das represas, rios e córregos utilizados para o abastecimento de água da RMSP e, também, a melhoria da qualidade de vida da população residente em áreas de mananciais.	Urbanização de favelas; Expansão de infraestrutura urbana para comunidades de baixa renda; Construção de conjuntos habitacionais; Implantação e/ou melhorias de sistemas de esgotos sanitários e de abastecimento de água; Avanços nos estudos e nos controles de qualidade da água, implantação de parques e áreas de lazer.	Mananciais Guarapiranga, Billings e Alto Tietê (Cotia e Carapicuíba, Bragança Paulista, Juquitiba, Biritiba Mirim, Embu Guaçu, Embu, Itapeverica da Serra, Mairiporã, Ribeirão Pires, rio Grande da Serra, Salesópolis e São Lourenço da Serra)	SSE; SMA; Sabesp; CDHU; Prefeituras municipais.	Previsão de Conclusão até 2015, com prorrogação.
Córrego Limpo	Saneamento	() Planejamento (x) Em execução () Executado	A implantação do projeto prevê a despoluição de 300 córregos ao final dos 10 anos de planejamento.	Despoluição de 42 córregos nos primeiros dois anos da implantação do programa; Despoluição de 300 córregos ao final do horizonte de planejamento.	RMSP.	Sabesp	De 2007 a 2017.

APÊNDICE III - ALTERNATIVAS DE FONTES DE RECURSOS PARA A IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES DO PDPA

O suporte financeiro e os incentivos para a implementação das ações e programas previstos no PDPA podem ser garantidos com base nas seguintes fontes:

- (i) Orçamentos do Estado, dos Municípios e da União;
- (ii) Recursos oriundos das empresas prestadoras dos serviços de saneamento, habitação e energia elétrica;
- (iii) Recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, inclusive os advindos da cobrança pelo uso da água;
- (iv) Recursos transferidos por organizações não governamentais, fundações, universidades e outros agentes do setor privado;
- (v) Recursos oriundos de operações urbanas, conforme legislação específica;
- (vi) Compensações por políticas, planos, programas ou projetos de impacto negativo local ou regional;
- (vii) Compensações previstas na lei específica;
- (viii) Compensações financeiras para municípios com territórios especialmente protegidos, com base em instrumentos tributários;
- (ix) Multas relativas às infrações da Lei Específica;
- (x) Recursos provenientes da execução de ações judiciais que envolvam penalidade pecuniárias, quando couber; e,
- (xi) Incentivos fiscais voltados à promoção da inclusão social, educação, cultura, turismo e proteção ambiental.

A seguir são apresentados os principais programas existentes, fundos e entidades financeiras com potencial para viabilizar as intervenções necessárias à manutenção e recuperação da qualidade ambiental nas áreas de manancial.

Destacam-se, ainda, outras possibilidades de suporte financeiro, como o ICMS Ecológico para municípios com território sobreposto a áreas de mananciais; regulamentação do pagamento por serviços ambientais; cobrança de taxas ambientais por serviços prestados na área de manancial, por exemplo, adição de valores simbólicos ao pedágio que dá acesso ao manancial e o fundo de saneamento, a ser regulamentado.

a) Ministério das Cidades

O Ministério das Cidades tem entre suas áreas de competência: (i) política de desenvolvimento urbano; (ii) políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito; (iii) promoção, em articulação com as diversas esferas de governo, com o setor privado e organizações não-governamentais, de ações e programas de urbanização, de habitação, de saneamento básico e ambiental, transporte urbano, trânsito e desenvolvimento urbano; (iv) política de subsídio à habitação popular, saneamento e transporte urbano; (v) planejamento, regulação, normatização e gestão da aplicação de recursos em políticas de desenvolvimento urbano, urbanização, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito; (vi) participação na formulação das diretrizes gerais

para conservação dos sistemas urbanos de água, bem como para a adoção de bacias hidrográficas como unidades básicas do planejamento e gestão do saneamento.

Os Programas e as ações sob a responsabilidade do Ministério das Cidades estão distribuídos em diferentes secretarias setoriais, conforme descrito a seguir, considerando-se o interesse para o equacionamento dos déficits estruturais e estruturantes presentes nas áreas de manancial:

- Secretaria Nacional de Habitação

Programa Moradia Digna - Apoio à Provisão Habitacional de Interesse Social / FNHIS; Apoio à Melhoria das Condições de Habitabilidade de Assentamentos Precários / FNHIS.

Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários/FNHIS – destinado ao atendimento de áreas ocupadas por, no mínimo 60% (sessenta por cento) de famílias com renda até R\$ 1.050,00 (um mil e cinquenta reais), devendo ser ocupada há mais de cinco anos, ou estar localizada em situação que configure risco ou insalubridade.

Habitação de Interesse Social - destinado à intervenção em áreas ocupadas por, no mínimo 60% (sessenta por cento) de famílias com renda até R\$ 1.050,00 (um mil e cinquenta reais), devendo ser ocupada há mais de cinco anos, ou estar localizada em situação que configure risco ou insalubridade.

- Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) tem por objetivo a promoção do acesso universal a dos serviços de abastecimento de água potável em qualidade e quantidade suficientes, e a vida em ambiente salubre nas cidades e no campo, segundo os princípios fundamentais da universalidade, equidade e integralidade, com preços e tarifas justas, mediante atendimento aos requisitos de qualidade e regularidade, com controle social.

Cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos afins. Para os municípios de menor porte, com população inferior a 50 mil habitantes, a SNSA só atua por meio de financiamento com recursos onerosos para as modalidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para os municípios com população de até 50 mil habitantes, o atendimento com recursos não onerosos, ou seja, pelo Orçamento Geral da União (OGU), é realizado pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa, como descrito a seguir.

b) Fundação Nacional de Saúde - Funasa

A Fundação Nacional de Saúde (Funasa) é uma das instituições do Governo Federal responsável em promover a inclusão social por meio de ações de saneamento para prevenção e controle de doenças, ocasionados pela falta ou inadequação nas condições de saneamento básico em áreas de interesse especial, como assentamentos, remanescentes de quilombos e reservas extrativistas.

Os investimentos visam intervir no meio ambiente, na infraestrutura dos municípios de até 50 mil habitantes, prioritariamente, e nas condições de vida de populações vulneráveis.

As áreas de atuação de interesse para os mananciais da RMSP são:

Ações de Saneamento Rural - Além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a Funasa é responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.

Destaca-se que as ações de saneamento rural desenvolvidas pela Funasa são custeadas com recursos não-onerosos do Orçamento Geral da União (OGU), executadas por meio de convênios celebrados diretamente com os municípios e/ou estados e, em casos excepcionais, a Funasa executa direta ou indiretamente as ações. As **ações de saneamento rural financiáveis pela** Funasa são: (i) Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; (ii) Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; (iii) Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva – cisternas.

O Programa Nacional de Saneamento Rural incorpora o componente de Educação em Saúde Ambiental em sua estruturação, reconhecendo seu papel na formação e no desenvolvimento da consciência crítica do cidadão, estimulando a participação, o controle social e sustentabilidade socioambiental, utilizando entre outras estratégias a mobilização social, a comunicação educativa/informativa e a formação permanente.

c) Ministério da Integração Nacional - Secretaria de Infraestrutura Hídrica

A Secretaria de Infraestrutura Hídrica - SIH é orientada pela Política Nacional de Recursos Hídricos que tem como objetivo assegurar a atual e as futuras gerações à necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

Nesse contexto, suas ações visam minimizar a carência de água para o consumo humano que afetam a saúde pública, relacionada aos altos índices de mortalidade infantil e epidemias de doenças de veiculação hídrica, vinculadas a má qualidade da água, além de restringir as oportunidades de melhoria socioeconômica das comunidades.

Destacam-se, entre as estratégias incluídas no Plano Plurianual (2016 - 2019), denominado Desenvolvimento, Produtividade e Inclusão Social, o gerenciamento da execução de ações vinculadas aos Programas 2068 - Saneamento Básico, pela Secretaria de Infraestrutura Hídrica (SIH).

O Programa Saneamento Básico tem como objetivos: (i) Implementar medidas estruturantes que assegurem a melhoria da gestão e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, considerando o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo de águas pluviais, e a limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos; (ii) Implementar medidas estruturais e estruturantes em áreas rurais e comunidades tradicionais, que assegurem a ampliação do acesso, a qualidade e a sustentabilidade das ações e serviços públicos de saneamento básico; e (iii) Implementar

medidas estruturais em áreas urbanas, por meio de ações que assegurem a ampliação da oferta e do acesso aos serviços públicos de saneamento básico.

d) Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) é a instância econômico-financeira de apoio à implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos por meio do financiamento de programas e ações na área de recursos hídricos, em conformidade com as metas estabelecidas pelos Planos de Bacia Hidrográfica e em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH).

Podem recorrer aos recursos do FEHIDRO: a administração direta e indireta do Estado e dos municípios de São Paulo; as concessionárias e permissionárias de serviços públicos de saneamento, meio ambiente ou aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos; os consórcios intermunicipais; além de entidades privadas sem finalidades lucrativas que detenham entre suas finalidades principais a proteção ao meio ambiente ou atuação na área de recursos hídricos; e pessoas jurídicas de direito privado, com finalidade lucrativa, usuárias de recursos hídricos.

A entidade proponente deve procurar as Secretarias Executivas do colegiado do Sistema (Comitês de Bacia ou CORHI), que define e indica os projetos, para informações acerca de prazos, elegibilidade dos empreendimentos e demais condições. Após eventual priorização pelo colegiado e aprovação do empreendimento pelo agente técnico, o agente financeiro realiza as análises jurídicas e econômico-financeiras da entidade proponente e elabora o contrato de financiamento.

Os pleitos deverão estar enquadrados em um dos 8 (oito) Programas de Duração Continuada (PDCs) estabelecidos no PERH, são eles:

- Base de dados, cadastros, estudos e levantamentos – BASE;
- Gerenciamento dos Recursos Hídricos – PGRH;
- Recuperação da qualidade dos corpos d'água – RQCA;
- Conservação e proteção dos corpos d'água – CPCA;
- Promoção do uso racional dos Recursos Hídricos – URRH;
- Aproveitamento múltiplo dos Recursos Hídricos – AMRH;
- Prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos – PDEH;
- Capacitação técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social – CCEA.

e) Cooperação Internacional – empréstimo externo

Operações de crédito externo são empréstimos tomados pela administração pública junto a organismos multilaterais, agências governamentais e bancos privados estrangeiros. As principais fontes de financiamento externo são o Banco Mundial (BIRD), o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) e a Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA), dentre outros.

O pedido de crédito externo feito por estados e municípios deve ser autorizado pelo Ministério da Fazenda e aprovado pelo Senado. Quando a proposta atender às exigências técnicas e administrativas, o ministério encaminha o pedido para o Senado, onde passa pelo processo de aprovação pela

Comissão de Assuntos Econômicos (CAE) e pelo plenário. Em qualquer caso, a União atua como avalista dessas operações de crédito externo.

O montante global das operações realizadas em um ano não pode ser superior a 16% da receita corrente líquida. O comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada só pode atingir o limite de 11,5%. Entende-se por dívida consolidada o montante total das obrigações financeiras assumidas em virtude de leis, contratos, convênios e operações de crédito, para amortização em prazo superior a 12 meses.

O atual cenário econômico, que envolve crise financeira, queda de arrecadação e a necessidade de cumprimento das receitas vinculadas com gastos essenciais (educação e saúde) dificultam a tomada de empréstimos internacionais, uma vez que a capacidade de endividamento dos entes federativos está cada vez mais comprometida. De qualquer maneira, estes ainda são recursos disponíveis e não descartáveis como fontes de recursos possíveis.

A seguir apresentam-se áreas de atuação de interesse para o manancial das principais entidades financeiras de cooperação internacional.

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) – É a principal fonte de financiamento externo para o desenvolvimento da América Latina e no Caribe. Atua nas áreas de saúde, educação e infraestrutura através do apoio financeiro e técnico, com o objetivo de alcançar o desenvolvimento de forma sustentável e ecológica.

O BID atua em diversos setores, através da concessão de empréstimo, avaliação e acompanhamento da execução dos respectivos projetos, de interesse para o desenvolvimento de ações nas áreas de manancial, são eles: (i) Agricultura e Desenvolvimento Rural, busca acelerar o crescimento e a produção agropecuária através da aplicação de tecnologias com foco na eficiência e sustentabilidade dos recursos naturais; (ii) Desenvolvimento Urbano e Habitação, destinado à universalização dos benefícios da urbanização a toda população que vive nas cidades, através de ações voltadas ao combate do déficit de infraestrutura e serviços urbanos, habitação e governança urbana; (iii) Água e Saneamento, pretende assegurar o acesso universalizado e sustentável aos serviços de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, contribuindo para o crescimento econômico e a melhoria da qualidade de vida das populações.

Banco Mundial (BIRD) – Possui entre seus objetivos - que orientam sua relação com os países membros - promover a prosperidade compartilhada e uma maior equidade no mundo em desenvolvimento. A instituição financia programas e projetos em diversas áreas vinculadas ao desenvolvimento econômico e social, destacando-se, pelo interesse de aplicação nas áreas de manancial, os setores de: (i) Agricultura, pesca e silvicultura; e (ii) Abastecimento de água, saneamento e proteção contra inundações.

Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) – Com vistas ao atendimento da demanda por infraestrutura, serviços e habitação, identificada nas áreas de manancial, destacam-se os setores de atuação da CAF nos países da América Latina: (i) Água – promoção da cobertura por serviços de abastecimento de água potável e esgotamento, gestão e proteção de bacias hidrográficas, desenvolvimento agrícola, drenagem e controle de inundação, através de estudos, financiamento de

projetos e programas de investimento com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população;

(ii) Desenvolvimento Urbano – apoio às cidades na promoção de melhorias de qualidade e condições de habitação em áreas periféricas mediante assessoria técnica, financiamento e relacionamento institucional para promover a equidade, melhores níveis de vida e acesso aos serviços urbanos;

Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA) - órgão do Governo Japonês responsável pela implementação da assistência oficial para o desenvolvimento que apoia o crescimento e a estabilidade socioeconômica dos países em desenvolvimento com o objetivo de contribuir para a paz e o desenvolvimento da sociedade internacional.

Com base na política de cooperação para o desenvolvimento do Japão e nos problemas causados pela urbanização decorrente do desenvolvimento econômico brasileiro dos últimos anos, a cooperação da JICA no Brasil é focada nos “Problemas Urbanos, de Meio Ambiente e na Prevenção de Desastres”, através da cooperação para a construção de cidades limpas de menor impacto ambiental e na gestão de riscos de desastres, tendo como condicionante a utilização da tecnologia japonesa.

f) Cooperação Nacional – empréstimo interno

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) - Fundado em 1952, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) é um dos maiores bancos de desenvolvimento do mundo e, hoje, o principal instrumento do Governo Federal para o financiamento de longo prazo e investimento em todos os segmentos da economia brasileira. Para isso, apoia empreendedores de todos os portes, inclusive pessoas físicas, na realização de seus planos de modernização, de expansão e na concretização de novos negócios, tendo sempre em vista o potencial de geração de empregos, renda e de inclusão social para o País. Por ser uma empresa pública e não um banco comercial, o BNDES avalia a concessão do apoio com foco no impacto socioambiental e econômico no Brasil. Incentivar a inovação, o desenvolvimento regional e o desenvolvimento socioambiental são prioridades para a instituição.

A proposta do Programa de Parceria de Investimentos (PPI) do BNDES apresentado em setembro de 2016 inclui o financiamento de projetos de saneamento básico, como uma das prioridades do programa de concessões.

As primeiras parcerias serão firmadas com as empresas dos Estados do Rio de Janeiro (RJ), Pará (PA) e Rondônia (RO). Os demais Estados se reunirão com o corpo técnico do banco então em processo de negociação com o BNDES para equalizar o apoio financeiro necessário à universalização dos serviços. Considerando-se todas as etapas de planejamento e execução de obras, desde a contratação dos estudos até a assinatura final do contrato. O objetivo das parcerias é alcançar mais rapidamente a universalização dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto.

Fundo de Investimento do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FI-FGTS) - O Fundo de Investimento do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FI-FGTS, criado por autorização da Lei nº. 11.491, de 20 de junho de 2007, é constituído nos termos disciplinados pela Instrução CVM nº. 462, de 26 de novembro de 2007, e por resoluções do Conselho Curador do FGTS, sob a forma de condomínio aberto, com prazo de duração indeterminado, regido por um Regulamento e pelas disposições legais e regulamentares que lhe forem aplicáveis.

O FI-FGTS tem por objetivo proporcionar a valorização das cotas por meio da aplicação de seus recursos na construção, reforma, ampliação ou implantação de empreendimentos de infraestrutura em rodovias, portos, hidrovias, ferrovias, aeroportos, energia e saneamento. O FI-FGTS poderá participar de projetos contratados sob a forma de parcerias público-privadas (PPP), instituído pela Lei nº. 11.079, de 30 de dezembro de 2004, desde que atendidas as condições estabelecidas no Regulamento. O FI-FGTS é administrado, gerido e representado judicial e extrajudicialmente pela Caixa Econômica Federal.

O FI-FGTS conta com um Comitê de Investimento, ao qual compete, dentre outras atribuições, deliberar sobre propostas de investimento e acompanhar as diretrizes a serem seguidas pelo FI-FGTS, com relação a sua política de investimentos.

g) Parcerias com a Iniciativa Privada e 3º Setor

A promoção de parcerias entre as instancias de governo local e estadual, com a iniciativa privada e entidades do terceiro setor é possível viabilizar ações com baixo custo de implantação, que para a administração pública requer um longo processo de alocação e empenho de recursos, seguido de processos de contratação, acompanhamento e gerenciamento de contratos.

Muitas vezes atividades já executadas pela iniciativa privada e entidades do terceiro setor, relacionadas ao monitoramento da qualidade das águas e acompanhamento da evolução de parâmetros de qualidade e demais indicadores socioeconômicos e ambientais, podem ser incorporados aos trabalhos de planejamento e gestão das áreas de manancial, sem custos adicionais ao erário.

Nesse sentido, cabe aos órgãos responsáveis pela gestão das áreas de manancial abrirem espaços para a participação e o envolvimento dos agentes privados e organizações civis com o intuito de promover ações conjuntas e colaborativas de apoio às ações de gestão do território.

h) Alternativas complementares de recursos e valorização do território

Este item pretende ressaltar algumas propostas inseridas nos programas e ações anteriormente apresentadas, que podem ampliar e complementar recursos aplicáveis à gestão do território, não obrigatoriamente financeiros, como é o caso de aquisições de potencial construtivo em troca da preservação de áreas de manancial. Da mesma forma, a valorização do território com o pagamento de por serviços ambientais não representa aporte de investimentos, mas da mesma forma, pode contribuir com a promoção de iniciativas para a preservação de áreas vegetadas. Nesse sentido, destacam-se entre as alternativas de recursos e valorização do território:

- **Outorga Onerosa**

A outorga Onerosa é um dos instrumentos regulamentados pelo Estatuto da Cidade. Refere-se à concessão emitida pelo Município para que o proprietário de um imóvel edifique acima do limite estabelecido pelo coeficiente de aproveitamento básico, mediante contrapartida financeira a ser prestada pelo beneficiário. Os recursos são destinados ao Fundo Municipal de Desenvolvimento

Urbano (FUNDURB) que os aplica em melhorias urbanísticas de acordo com critérios estabelecidos no PDE.

Verifica-se, assim, a possibilidade de reverter valores pagos à administração pública municipal, relativos à outorga onerosa, em empreendimento localizado fora das áreas de manancial, para as ações de gerenciamento e demais intervenções com vistas à conservação e recuperação da **APRM Guarapiranga**. Neste caso, caberia às administrações públicas locais adequarem as respectivas leis e regulamentos que tratam do tema, permitindo o investimento desses recursos de forma prioritária ou obrigatória nas áreas de manancial.

- **Aquisição de Potencial Construtivo**

Semelhante à proposta indicada anteriormente, a aquisição de potencial construtivo dentro e fora no manancial, pode ser revertido em áreas preservadas dentro da **APRM Guarapiranga**, contribuindo para o aumento do percentual de áreas vegetadas. Igualmente, deverá ser incorporado à regulamentação legal dos municípios para se transformas em um instrumento efetivo do gerenciamento do manancial.

- **ICMS Ecológico**

Como já citado no Programa de Planejamento e Gestão, o aporte de recursos provenientes do ICMS Ecológico depende de pequenas alterações no regulamento da Lei que rege a distribuição dos recursos, incluindo as áreas de manancial regularmente instituídas entre os critérios de cálculo para repartição da receita.

Uma demanda identificada e que será incorporada na redação final da proposta de PDPA Integrado é a inserção de municípios que possuem território em áreas de mananciais no ICMS Ecológico. O ICMS Ecológico no Estado de São Paulo é um instrumento de política pública que trata do repasse de recursos financeiros aos municípios que abrigam em seus territórios Unidades de Conservação ou outras Áreas Protegidas. No Estado do Paraná, por exemplo, este repasse se estende aos municípios que abrigam em seus territórios mananciais para abastecimento de municípios vizinhos.

Para exemplificar destaca-se o caso do município de São Lourenço da Serra, cujo território abrange a APRM Guarapiranga e a Bacia do Alto Jiquiá. Por estar inserido em área de manancial, a expansão do município é orientada pela Lei Específica nº 12.233/2006 nos territórios situados na APRM Guarapiranga e pela Lei 1172/76 nos territórios situados na Bacia do Alto Jiquiá (enquanto a Lei Específica deste manancial não é elaborada). Além da dificuldade de expansão, o município não recebe nenhum recurso financeiro, uma vez que não possui Unidades de Conservação em seu território. Por outro lado, o município faz parte da área de mananciais que garante abastecimento para diversos municípios vizinhos.

No Paraná, cinquenta por cento (50%) do recurso se destinam para os municípios que tenham integrado em seu território Unidades de Conservação, Áreas de Terras Indígenas, Reservas Particulares do Patrimônio Natural e, os outros 50% se destinam para municípios que tenham integrado em seu território, mananciais de abastecimento. No caso de mananciais com sobreposição de áreas com

mananciais de abastecimento e Unidades de Conservação será considerado o critério de maior compensação financeira.

O ICMS Ecológico foi implantado no Estado de São Paulo ainda em 1993 pela publicação da Lei 8.510/93. Apesar de ter sido o segundo estado a criar uma lei do ICMS Ecológico no País, tem ainda uma legislação considerada ultrapassada perante os novos conceitos sobre esse instrumento, pois à época pretendia ainda conceder uma “compensação” aos municípios pelas restrições econômicas (em vista do modelo econômico tradicional) e também não previa as categorias de UC’s de acordo com o SNUC, como não contemplava as RPPN nos critérios dos cálculos do repasse aos municípios. No fim de 2007, por iniciativa da FREPESP – Federação das Reservas Ecológicas Particulares do Patrimônio Natural com apoio do WWF-Brasil foi criado o Grupo de Trabalho Intersetorial para a revisão da lei do ICMS Ecológico e, desde então, diversos trabalhos têm sido realizados para a atualização e potencialização desse instrumento para as políticas públicas ambientais do Estado de São Paulo. Segundo informações da FREPESP, os principais pontos que ocupam a pauta de discussão para a reformulação da lei do ICMS Ecológico são:

- Majoração da cota parte do ICMS Ecológico de 0,5% para 1,5%;
- Atualização frente a Lei Federal 9.985/2000 (Lei do SNUC), com a consideração de todas as categorias que compõem o referido sistema nacional;
- Consideração das áreas de mananciais legalmente reconhecidas, para efeito dos cálculos de participação dos municípios;
- Atribuição de peso para categoria de RPPN, no mínimo, igual ao menor peso das categorias das Unidades de Conservação do grupo de Proteção Integral;
- Estabelecimento de critérios qualitativos para o cálculo da participação de cada município;
- Consideração da pontuação obtida pela prefeitura no projeto “Município Verde Azul”, como critério qualitativo no cálculo da participação; e
- Estabelecimento de prazo para que estado e municípios procedam à requalificação das categorias de Unidades de Conservação, de acordo com o previsto no SNUC.

Atualmente, a minuta final do Projeto de Lei do ICMS Ecológico encontra-se na Secretaria de Meio Ambiente para ser encaminhada à Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, onde terá início o processo legislativo para a aprovação da nova lei¹⁵.

• **Pagamentos por Serviços Ambientais**

Trata-se de uma proposta já consagrada em diversas localidades, dentro e fora do Brasil, que atribuir valor monetário às áreas de floresta, na forma de compensações aos proprietários de áreas preservadas, para que se garanta a manutenção destes recursos.

Uma forma eficiente de incentivar a preservação ambiental uma vez que concilia atividades de preservação com geração de renda principalmente no meio rural onde, geralmente, a manutenção de

¹⁵ Informações obtidas junto ao site: <http://www.icmsecológico.org.br/>

áreas preservadas é encarada como prejuízo pelos produtores que têm sua área produtiva diminuída pelas áreas de reserva legal e de preservação permanente.

A Organização das Nações Unidas (ONU), por meio da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) publicou um relatório, em 2008, onde defende o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como principal maneira de evitar a pressão da agricultura, que tende a aumentar cada vez mais, sobre as áreas de florestas.

O Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas (ANA) já remunera proprietários de terras que preservam suas propriedades nas bacias hidrográficas do Rio Guandu, no Rio de Janeiro, no sul de Minas Gerais, na bacia do Rio Jaguari que abastece o Sistema Cantareira, nas Microbacias do Rio Moinho e do Rio Cancã, em Joanópolis (SP) e Nazaré Paulista (SP), na Bacia do Ribeirão Piripau no Distrito Federal e no Espírito Santo, na bacia do Rio Benevente.

Também está sendo lançado em Belo Horizonte (MG) um projeto de PSA Urbano que visa remunerar os catadores de materiais recicláveis com base na quantidade de gás carbônico que deixará de ser emitida para a atmosfera pela reciclagem dos resíduos coletados por eles.

- **Cobrança de Taxas Ambientais**

Com vistas a contribuir com os trabalhos de manutenção da qualidade ambiental e recuperação do manancial, propõe-se a discussão sobre a cobrança de taxas ambientais sobre serviços prestados dentro da **APRM Guarapiranga** que representam potencial impacto para os recursos ambientais, como as grandes estruturas de transporte instaladas nesse território. Avalia-se que a incorporação de valores simbólicos aos preços aplicados pela prestação desses serviços, pode contribuir muito para garantir a qualidade dos recursos ambientais, quando revertidos para os trabalhos de gestão ou intervenções pontuais visando a recuperação ambiental, dentre outras ações.

- **Fundo de Saneamento**

Os fundos de investimentos têm sido utilizados há algum tempo como estratégia para se viabilizar as ações em determinados setores. Nesse sentido, a Lei 11.445, que estabelece diretrizes para a Política Nacional de Saneamento, destaca a possibilidade de criação de fundos, instituídos por entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, com a finalidade de custear a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

O município de São Paulo, já possui um fundo de investimentos criado com recursos provenientes dos repasses efetuados pela Sabesp e seus respectivos rendimentos financeiros, referentes aos 7,5% da receita bruta obtida a partir da exploração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município. Compete ao Conselho Gestor do Fundo Municipal de Saneamento Ambiental e Infraestrutura, dentre outras atribuições, decidir sobre os investimentos a serem realizados com os recursos do Fundo, com observância das diretrizes e prioridades estabelecidas na legislação e de acordo com o previsto no Plano Municipal de Saneamento Básico.

ANEXO I – OBRAS DE URBANIZAÇÃO DE FAVELAS EM ÁREAS DE MANANCIAL REALIZADAS PELA SECRETARIA DE HABITAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Foi apresentado pela SEHAB a seguinte lista de obras realizadas, em andamento e em planejamento:

id	PERIMETRO	AREA	STATUS OBRA
0	Lote 2 - 2012	Parque Novo Santo Amaro I e II - A	obra licitada sem recurso previsto
1	Lote 2 - 2012	Parque Novo Santo Amaro IV	obra licitada sem recurso previsto
2	Lote 5 - 2012	Cidade Julia	obra licitada com recurso previsto
3	Lote 2 - 2012	Jardim Fujihara I, III e Jardim Nakamura II	obra licitada sem recurso previsto
4	Lote 3 - 2012	Jardim Capela/Santa Barbara - A	obra licitada sem recurso previsto
5	Lote 3 - 2012	Conj Hab Cavalo Branco	obra licitada sem recurso previsto
6	Lote 3 - 2012	Angelo Tarsini - A	obra licitada sem recurso previsto
7	Lote 1 - 2012	Boulevard da Paz	obra licitada em andamento
8	Lote 3 - 2012	Enlevo	obra licitada sem recurso previsto
9	Lote 4 - 2012	Jardim Pouso Alegre	obra licitada sem recurso previsto
10	Lote 3 - 2012	Arizona - A	obra licitada sem recurso previsto
11	Lote 3 - 2012	Cavalo Branco/Batista Bassano - A	obra licitada sem recurso previsto
12	Lote 3 - 2012	Chacara Sonho Azul - A	obra licitada sem recurso previsto
13	Lote 5 - 2012	Bandeirantes/Dois/Jardim Apura/Paulistas/REP Lotes 10/11/12 QD1 Bairro Apura	obra licitada sem recurso previsto
14	Lote 3 - 2012	Buraco do Sapo	obra licitada sem recurso previsto
15	Lote 6 - 2012	Erundina	obra licitada com recurso previsto
16	Lote 3 - 2012	Jardim Tancredo	obra licitada sem recurso previsto
17	Lote 7 - 2012	Vale Verde ou Monte Verde/Carioba/Sitio Cascavel - Invasao/Fechado Eliane	obra licitada sem recurso previsto
18	Lote 3 - 2012	Jardim Colorado	obra licitada sem recurso previsto
19	Lote 7 - 2012	Jardim Rodrigo	obra licitada sem recurso previsto
20	Lote 7 - 2012	Jardim Almeida Prado	obra licitada sem recurso previsto
21	Lote 7 - 2012	Cantinho do Ceu	obra licitada em andamento
22	Lote 4 - 2012	Alcindo Ferreira I/Jardim Cruzeiro	obra licitada sem recurso previsto
23	Lote 4 - 2012	Anthero Gomes do Nascimento/Imperio I/Jardim Sao Judas Tadeu/Jardim Sao Vicente	obra licitada sem recurso previsto
24	Lote 4 - 2012	CEU Cidade Dutra	obra licitada sem recurso previsto
25	Lote 4 - 2012	Ipojuca Lins de Araujo	obra licitada sem recurso previsto
26	Lote 4 - 2012	Jardim Manacas	obra licitada sem recurso previsto
27	Lote 4 - 2012	Jardim Satelite I e II/Maria A A II	obra licitada sem recurso previsto
28	Lote 4 - 2012	Pq. Sao Jose VII, Tres Canticos e Entorno	obra licitada sem recurso previsto
29	Lote 4 - 2012	Parque Maria Fernanda I e II	obra licitada sem recurso previsto
30	Lote 5 - 2012	Parque Sao Jose I e II	obra licitada sem recurso previsto
31	Lote 5 - 2012	Jardim Eldorado/Mata Virgem	obra licitada com recurso previsto
32	Lote 5 - 2012	Paulino Alves Escudeiro	obra licitada sem recurso previsto
33	Lote 6 - 2012	Cocaia I	obra licitada sem recurso previsto
34	Lote 5 - 2012	3M/Clube de Pesca Sta Barbara	obra licitada sem recurso previsto
35	Lote 5 - 2012	Jardim Orion/Orion/Jardim Imperio - Invasao	obra licitada sem recurso previsto
36	Lote 3 - 2012	Chacara Florida/Bandeirante	obra licitada com recurso previsto
37	Lote 4 - 2012	Parque Sao Jose VI	obra licitada sem recurso previsto
38	Lote 4 - 2012	Jardim Roschel	obra licitada sem recurso previsto
39	Lote 5 - 2012	Balneario/Mar Paulista/Ingai	obra licitada sem recurso previsto
40	Lote 7 - 2012	Jardim Nova Varginha/Estrada do Barro Branco	obra licitada sem recurso previsto
41	Lote 3 - 2012	Jardim Calu	obra licitada sem recurso previsto

id	PERIMETRO	AREA	STATUS OBRA
42	Lote 8 - 2012	UNIFAG - Cond Vargem Grande e Novo Silveira/Chac. Boa Esperanca	obra licitada sem recurso previsto
43	Lote 3 - 2012	Jardim Horizonte Azul/Sapato Branco	obra licitada sem recurso previsto
44	Lote 8 - 2012	Conj Hab Vargem Grande	obra licitada sem recurso previsto
45	Lote 5 - 2012	Angelo Remazotti/MissionariaV/Papa Gregorio Magno	obra licitada com recurso previsto
46	Lote 2 - 2012	Costa do Valado	obra licitada sem recurso previsto
47	Lote 4 - 2012	Alto da Alegria	obra licitada em andamento
48	Lote 2 - 2012	Jardim Angela II	obra licitada sem recurso previsto
49	Lote 2 - 2012	Jararau II - A	obra licitada sem recurso previsto
50	Lote 2 - 2012	Renato Locchi	obra licitada sem recurso previsto
51	Lote 2 - 2012	Santa Margarida V - A	obra licitada sem recurso previsto
52	Lote 2 - 2012	Jardim Arnaldo	obra licitada em andamento
53	Lote 2 - 2012	Jardim Solange - A	obra licitada sem recurso previsto
54	Lote 2 - 2012	Jardim Guanguara	obra licitada sem recurso previsto
55	Lote 2 - 2012	Joao Manuel Vaz	obra licitada sem recurso previsto
56	Lote 7 - 2012	Pabreu	obra concluída
57	Lote 6 - 2012	Nova Grajau II	obra licitada sem recurso previsto
58	Lote 6 - 2012	Sem nome - Prox loteamento Gaivotas	obra licitada sem recurso previsto
59	Lote 2 - 2012	Parque Novo Santo Amaro III - A	obra licitada sem recurso previsto
60	Lote 2 - 2012	Parque Sao Francisco - A	obra licitada sem recurso previsto
61	Lote 2 - 2012	Sao Lourenco	obra licitada sem recurso previsto
62	Lote 2 - 2012	Vila Santa Zelia - A	obra licitada sem recurso previsto
63	Lote 2 - 2012	Xambores I e II	obra licitada sem recurso previsto
		Estonia	obra concluída
		Cristina V. Ceccato I	obra concluída
		Barbosa de Freitas	obra concluída
		Pq. Santo Amaro II	obra concluída
		Lincoln	obra concluída
		Alcindo Ferreira II	obra concluída
		Belmira Marin	obra concluída
		Francisco Viterbo	obra concluída
		Niger	obra concluída
		Niger	obra concluída
		Jd. Nakamura III	obra concluída
		Pq. Santo Amaro III	obra concluída
		Jd. Kagohara IV	obra concluída
		Santa Margarida I	obra concluída
		Diogo O. Neves	obra concluída
		João Pedroso	obra concluída
		João Pedroso	obra concluída
		Jd. Kagohara II	obra concluída
		Jd. Kagohara II	obra concluída
		Wilson B. Oliveira	obra concluída
		São Benedito	obra concluída
		Luigi Cherubini	obra concluída
		Alto da Riviera IV	obra concluída
		Alto da Riviera VII	obra concluída
		V. Bom Jardim	obra concluída
		Diamantino F. Inocencio	obra concluída
		Diamantino F. Inocencio	obra concluída

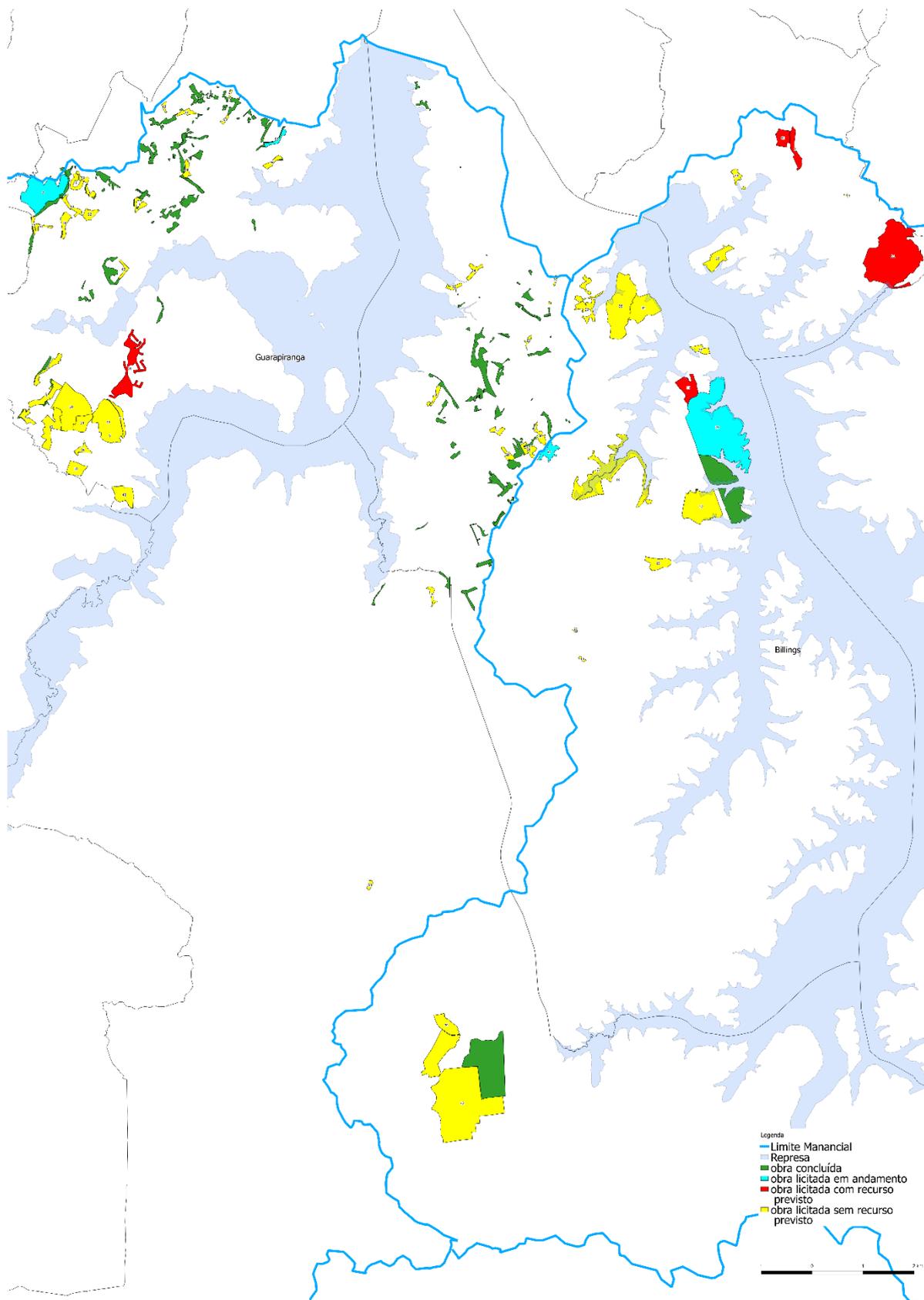
id	PERIMETRO	AREA	STATUS OBRA
		Alto da Riviera VIII	obra concluída
		Pq. São Francisco	obra concluída
		Alto da Riviera III	obra concluída
		Jd. Itatiaia	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro VI	obra concluída
		Santa Margarida V	obra concluída
		Jd. Dionísio II e IV	obra concluída
		Jd. Dionísio II e IV	obra concluída
		Santa Margarida II	obra concluída
		Tomas J. Rodrigues	obra concluída
		Santa Margarida III	obra concluída
		José Alves da Silva	obra concluída
		Jd. Nakamura IV	obra concluída
		Jd. Guarujé	obra concluída
		Maria Cortada Cordoniz / Neumas	obra concluída
		Maria Cortada Cordoniz / Neumas	obra concluída
		Maria Cortada Cordoniz / Neumas	obra concluída
		Maria Cortada Cordoniz / Neumas	obra concluída
		Maria Cortada Cordoniz / Neumas	obra concluída
		Naul de Azevedo	obra concluída
		Jd. Vale Verde	obra concluída
		Brasília R. Gottzfrirtz	obra concluída
		Alto da Riviera V	obra concluída
		Pq. Santo Amaro I	obra concluída
		Pq. Santo Amaro I	obra concluída
		Maria A. A. I e II	obra concluída
		Minuetos	obra concluída
		Santa Margarida IV e VI	obra concluída
		Santa Margarida IV e VI	obra concluída
		Pq. São Paulo	obra concluída
		Henrique Granado	obra concluída
		Henrique Granado	obra concluída
		Henrique Granado	obra concluída
		Henrique Granado	obra concluída
		V. Nagib I e II	obra concluída
		V. Nagib I e II	obra concluída
		V. Nagib I e II	obra concluída
		V. Nagib I e II	obra concluída
		V. Nagib I e II	obra concluída
		V. Nagib I e II	obra concluída
		Jd. Paiolzinho	obra concluída
		Cidade Dutra I	obra concluída
		Vielas do Colégio	obra concluída
		Vielas do Colégio	obra concluída
		Pq. Santo Amaro IV	obra concluída
		Alto da Riviera II	obra concluída
		Alto da Riviera B	obra concluída

id	PERIMETRO	AREA	STATUS OBRA
		Alto da Riviera B	obra concluída
		Alto da Riviera B	obra concluída
		Alto da Riviera B	obra concluída
		Jd. Souza	obra concluída
		V. Bom Jardim I	obra concluída
		Santa Tereza I	obra concluída
		Jararau I	obra concluída
		Santa Tereza III / V. Luiz Mota	obra concluída
		Santa Tereza III / V. Luiz Mota	obra concluída
		Cavalheiras / Três Marias	obra concluída
		Jd. Fujihara I e III e Jd. Nakamura II	obra concluída
		Jd. Fujihara I e III e Jd. Nakamura II	obra concluída
		Jd. Fujihara I e III e Jd. Nakamura II	obra concluída
		Jd. Fujihara I e III e Jd. Nakamura II	obra concluída
		Jd. Alpino II	obra concluída
		Jd. Imbuías II	obra concluída
		Alto da Riviera IX	obra concluída
		Cliper	obra concluída
		Cliper	obra concluída
		Costa do Valado	obra concluída
		Jd. Rio D'ouro	obra concluída
		Jd. Rio D'ouro	obra concluída
		Balneario São José	obra concluída
		Alto da Riviera VI	obra concluída
		Alto da Riviera VI	obra concluída
		Fébio Luz	obra concluída
		Santa Rita II	obra concluída
		V. Santa Francisca Cabrini IV	obra concluída
		V. Santa Francisca Cabrini IV	obra concluída
		Jd. Floresta	obra concluída
		Jd. Floresta	obra concluída
		Jd. Kagohara I	obra concluída
		Jd. Kagohara I	obra concluída
		Jd. Kagohara I	obra concluída
		Jd. Santa Lécia II	obra concluída
		Jd. Santa Lécia II	obra concluída
		Jd. Planalto	obra concluída
		Jd. Planalto	obra concluída
		Jd. Planalto	obra concluída
		Santa Lécia I	obra concluída
		Santa Lécia I	obra concluída
		Santa Lécia I	obra concluída
		Jd. Capela / Sta. Bérbara	obra concluída
		Jd. Capela / Sta. Bérbara	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro I e II	obra concluída
		Xavier de Magalhães	obra concluída
		Jd. Alpino I	obra concluída
		Jd. Herculano	obra concluída
		Jd. Herculano	obra concluída
		Jd. Herculano	obra concluída

id	PERIMETRO	AREA	STATUS OBRA
		Jd. Herculano	obra concluída
		Alto da Riviera I	obra concluída
		Jd. Icaraé III	obra concluída
		Jd. Icaraé III	obra concluída
		Jd. Icaraé III	obra concluída
		Jd. Aracati I	obra concluída
		Pq. São José I e II	obra concluída
		Pq. São José I e II	obra concluída
		Jd. Alexandrina / Jd. Gustavo	obra concluída
		Jd. Alexandrina / Jd. Gustavo	obra concluída
		Jd. Beatriz	obra concluída
		Jd. Esmeralda	obra concluída
		Nova Guarapiranga I e II	obra concluída
		Nova Guarapiranga I e II	obra concluída
		Nova Guarapiranga I e II	obra concluída
		Jd. Fujihara II	obra concluída
		Jd. Fujihara II	obra concluída
		Jd. Imbuías I	obra concluída
		Jararaé II	obra concluída
		Jd. Arnaldo	obra concluída
		Enlevo	obra concluída
		Jd. Boa Sorte	obra concluída
		Vinte	obra concluída
		Jd. Kagohara III	obra concluída
		Jd. Imbuías	obra concluída
		Jd. Imbuías	obra concluída
		Jd. Calé	obra concluída
		Jd. Calé	obra concluída
		Jd. Calé	obra concluída
		Pq. São José IV	obra concluída
		Campinas I e II	obra concluída
		Campinas I e II	obra concluída
		Jd. Souza II	obra concluída
		Vila Rubi	obra concluída
		Presidente / Jordanópolis	obra concluída
		Pq. São José III, V e Vila Eda	obra concluída
		Pq. São José III, V e Vila Eda	obra concluída
		Jd. Copacabana	obra concluída
		Angelo Tarsini	obra concluída
		Jd. Dionésio I, III e V. Santa Lucia	obra concluída
		Jd. Dionésio I, III e V. Santa Lucia	obra concluída
		Jd. Icaraé II	obra concluída
		Jd. Icaraé II	obra concluída
		Jd. Icaraé II	obra concluída
		Jd. Icaraé II	obra concluída
		Jd. Icaraé II	obra concluída
		Alto da Riviera A	obra concluída
		Jd. Nakamura I	obra concluída
		Xabores I e II	obra concluída
		Jd. Iporanga	obra concluída

id	PERIMETRO	AREA	STATUS OBRA
		Renato Locchi	obra concluída
		Renato Locchi	obra concluída
		Renato Locchi	obra concluída
		Jd. Ramalho	obra concluída
		Jd. São Rafael I	obra concluída
		Santa Fé	obra concluída
		Santa Fé	obra concluída
		Jd. São Bernardo II	obra concluída
		Jd. São Bernardo II	obra concluída
		Comunidade Sete de Setembro	obra concluída
		Jd. Guangaré	obra concluída
		Pq. Amélia / Santa Margarida	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro VII	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro VII	obra concluída
		Dezenove	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro V / Luiz Soriano	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro V / Luiz Soriano	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro V / Luiz Soriano	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro V / Luiz Soriano	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro V / Luiz Soriano	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro V / Luiz Soriano	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro V / Luiz Soriano	obra concluída
		Pq. N. Sto. Amaro V / Luiz Soriano	obra concluída
		Jd. Guangaré	obra concluída
		Jd. Guangaré	obra concluída
		Jd. Guangaré	obra concluída
		Cantinho do Céu / Gaivota	obra concluída
		Vargem Grande	obra concluída

A seguir apresenta-se a figura com a localização das obras identificadas.



Anexo I Figura 0.1 – Obras de urbanização de favelas nos mananciais realizadas pela SEHAB.

ANEXO II – REVISÃO DO ZONEAMENTO PROPOSTO NO PDPA 2006

As figuras e quadros apresentados em seguida mostram os resultados da análise comparativa por categoria de alteração entre o zoneamento ambiental da Lei Específica e as imagens do satélite Quickbird datadas dos anos de 2005/2006.

- a) Alteração dos limites da sub-área de ocupação dirigida constatada através das imagens de satélite - anos 2005/2006, considerando a ocorrência de três categorias de alterações possíveis:
- Ampliação da ocupação em sub-área de ocupação dirigida com padrão de uso e ocupação do solo em características divergentes dos parâmetros urbanísticos previstos na Lei Específica:



Área atual



Área da revisão



Ampliação da sub-área – SUCt em SOD

Legenda:

- Limite do zoneamento atual
- Limite do zoneamento atual
- Ampliação da sub-área

Quadro 4-01 – Área com ampliação da sub-área de ocupação dirigida por município

Sub-área de Ocupação Dirigida	Redução Total (Área em ha)	Adição Total (Área em ha)	Redução por município (Área em ha)				Adição por município (Área em ha)			
			São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu	São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu
SBD	-170,72	0	-69,21	0	-85,12	-16,39	0	0	0	0
SUC	0	273,66	0	0	0	0	29,4	54,04	142,12	48,1
SUCt	0	227,54	0	0	0	0	97,83	35,65	77,67	16,39
SOD	-301,02	0	-51,04	-95,58	-134,67	-19,73	0	0	0	0
SER	-6,97	5,89	-6,97	0	0	0	0	5,89	0	0
SEC	-28,37	0	0	0	0	-28,37	0	0	0	0
Total	-507,08	507,09								

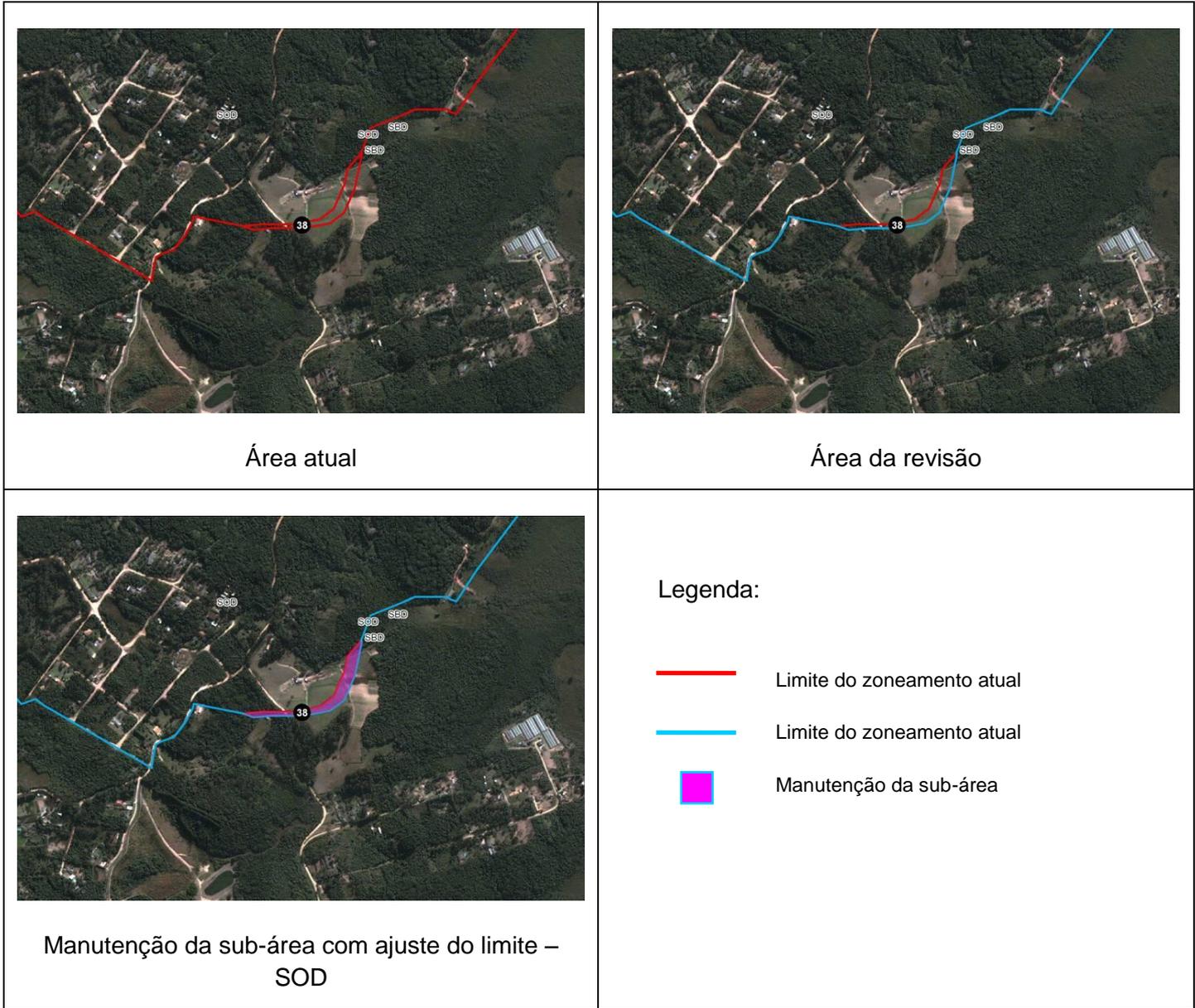
- Redução dos limites da sub-área de ocupação dirigida:



Quadro 4-02 – Área com redução da sub-área de ocupação dirigida por município

Sub-área de Ocupação Dirigida	Redução Total (Área em ha)	Adição Total (Área em ha)	Redução por município (Área em ha)				Adição por município (Área em ha)			
			São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu	São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu
SBD	0,00	42,16	0	0	0	0	0	0	37,18	4,98
SUC	-41,87	0	0	0	-37,18	-4,69	0	0	0	0
SUCt	-4,98	0	0	0	0	-4,98	0	0	0	0
SOD	0,00	4,69	0	0	0	0	0	0	0	4,69
SER	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEC	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	-46,85	46,85								

- Manutenção do padrão de uso e ocupação do solo definido pelo zoneamento da Lei Específica em relação à ocupação constatada nas imagens de satélite, com ajuste de limite, resultando em maior precisão dos polígonos existentes no mapa da Lei:

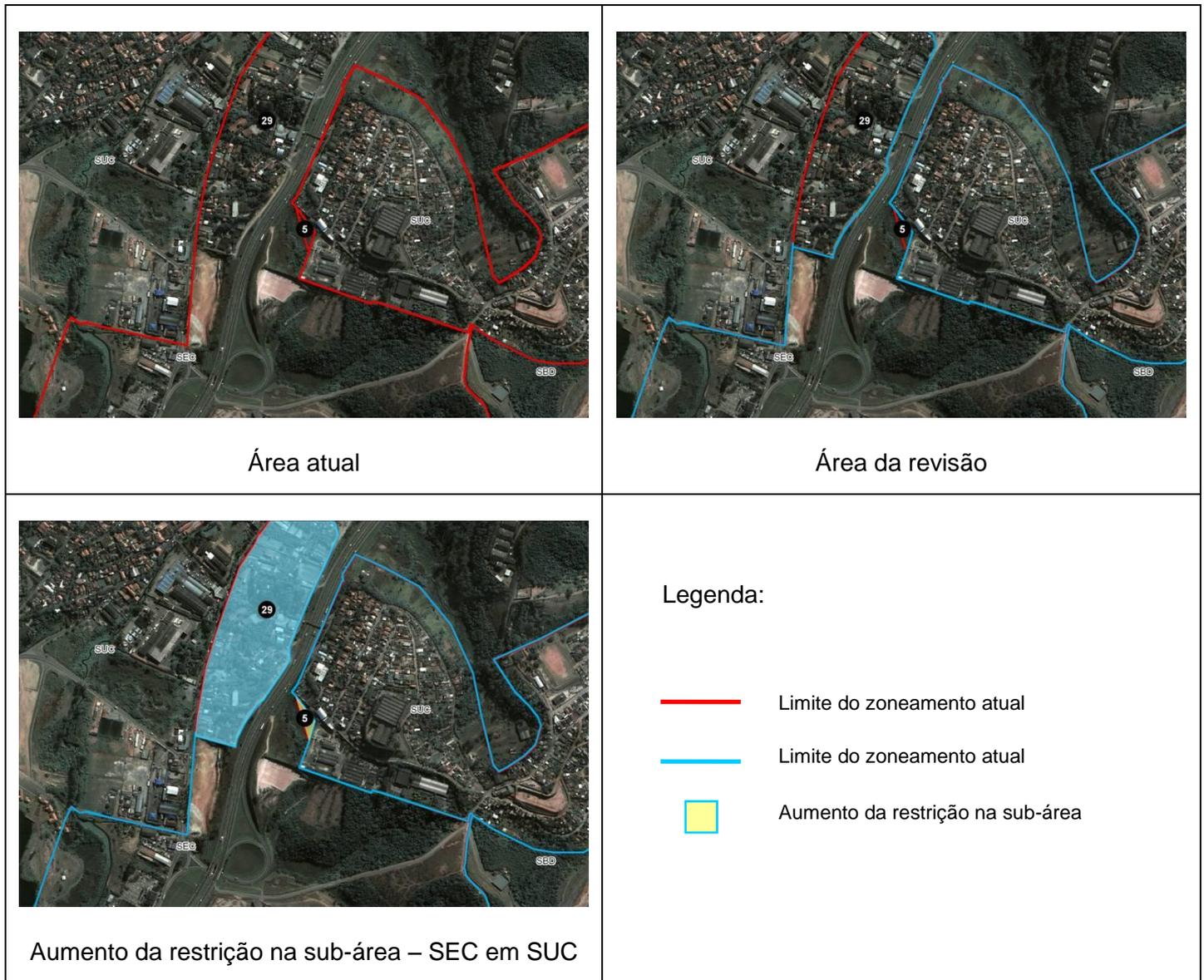


Quadro 4-03 – Área com manutenção da sub-área de ocupação dirigida por município com ajuste de limite

Sub-área de Ocupação Dirigida	Redução Total (Área em ha)	Adição Total (Área em ha)	Redução por município (Área em ha)				Adição por município (Área em ha)			
			São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu	São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu
SBD	-6,17	0	0	-3,42	-2,75	0	0	0	0	0
SUC	0,00	6,47	0	0	0	0	1,48	3,08	1,91	0
SUCt	-1,30	0	-1,3	0	0	0	0	0	0	0
SOD	-0,19	4,27	-0,19	0	0	0	0	3,42	0,85	0
SER	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEC	-3,08	0	0	-3,08	0	0	0	0	0	0
Total	-10,74	10,74								

b) Ajustes no limite da sub-área de ocupação dirigida, com a ocorrência de duas categorias:

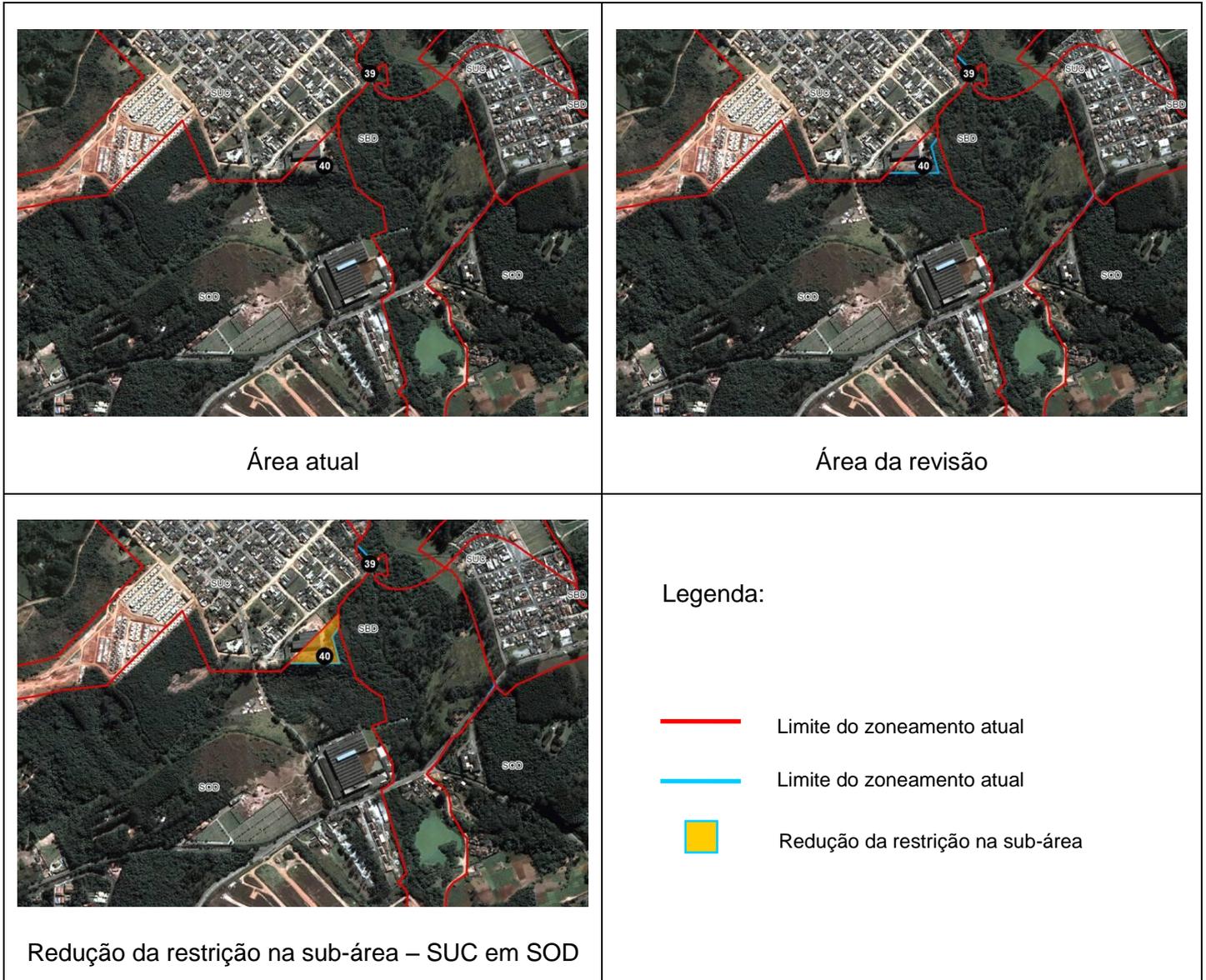
- Aumento da restrição da sub-área de ocupação dirigida:



Quadro 4-04 – Área com aumento da restrição na sub-área de ocupação dirigida por município

Sub-área de Ocupação Dirigida	Redução Total (Área em ha)	Adição Total (Área em ha)	Redução por município (Área em ha)				Adição por município (Área em ha)			
			São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu	São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu
SBD	0,00	0,02	0	0	0	0	0	0,02	0	0
SUC	-0,96	0,19	0	-0,76	0	-0,2	0,19	0	0	0
SUCt	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOD	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SER	-0,19	0	-0,19	0	0	0	0	0	0	0
SEC	0,00	0,94	0	0	0	0	0	0,74	0	0,2
Total	-1,15	1,15								

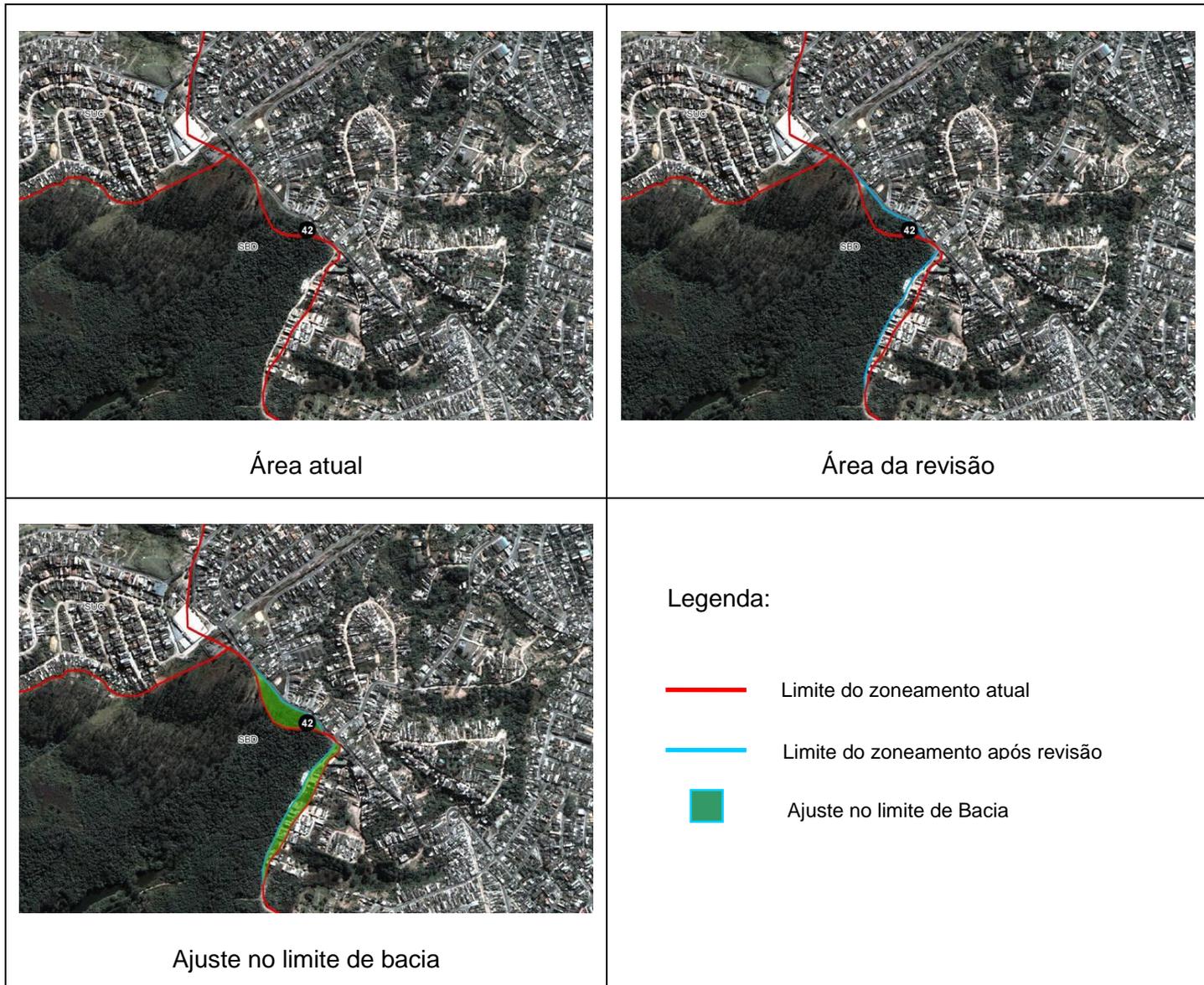
- Redução da restrição da sub-área de ocupação dirigida:



Quadro 4-05 – Área com redução da restrição na sub-área de ocupação dirigida por município

Sub-área de Ocupação Dirigida	Redução Total (Área em ha)	Adição Total (Área em ha)	Redução por município (Área em ha)				Adição por município (Área em ha)			
			São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu	São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu
SBD	-0,64	0	0	0	-0,64	0	0	0	0	0
SUC	-0,27	5,71	-0,27	0	0	0	0	1,11	0,64	3,96
SUCt	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOD	-0,84	0	0	0	0	-0,84	0	0	0	0
SER	0,00	0,27	0	0	0	0	0,27	0	0	0
SEC	-4,23	0	0	-0,27	0	-3,96	0	0	0	0
Total	-5,98	5,98								

c) Ajuste no limite da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga

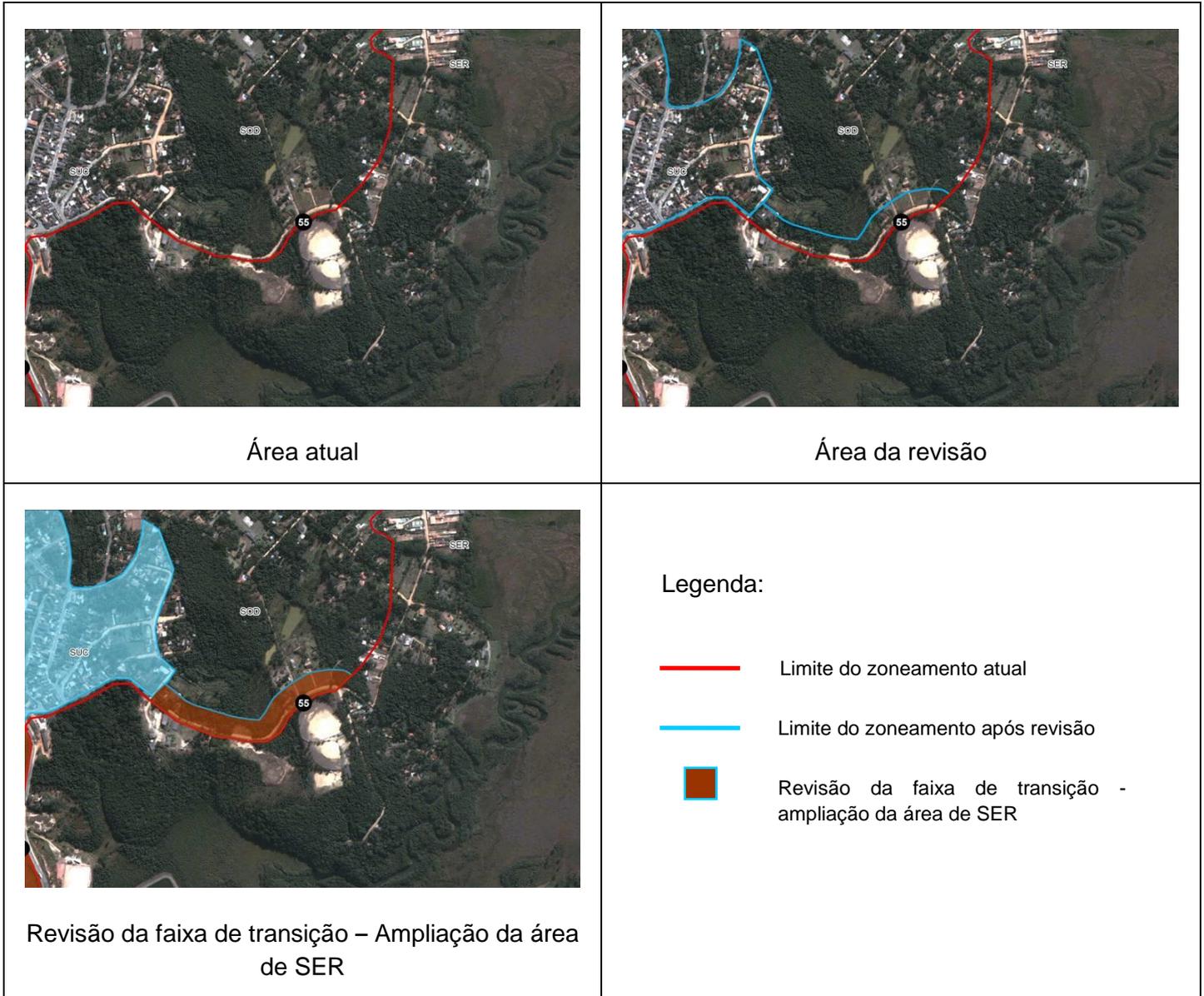


Quadro 4-06 – Área com ajuste no limite da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga por município

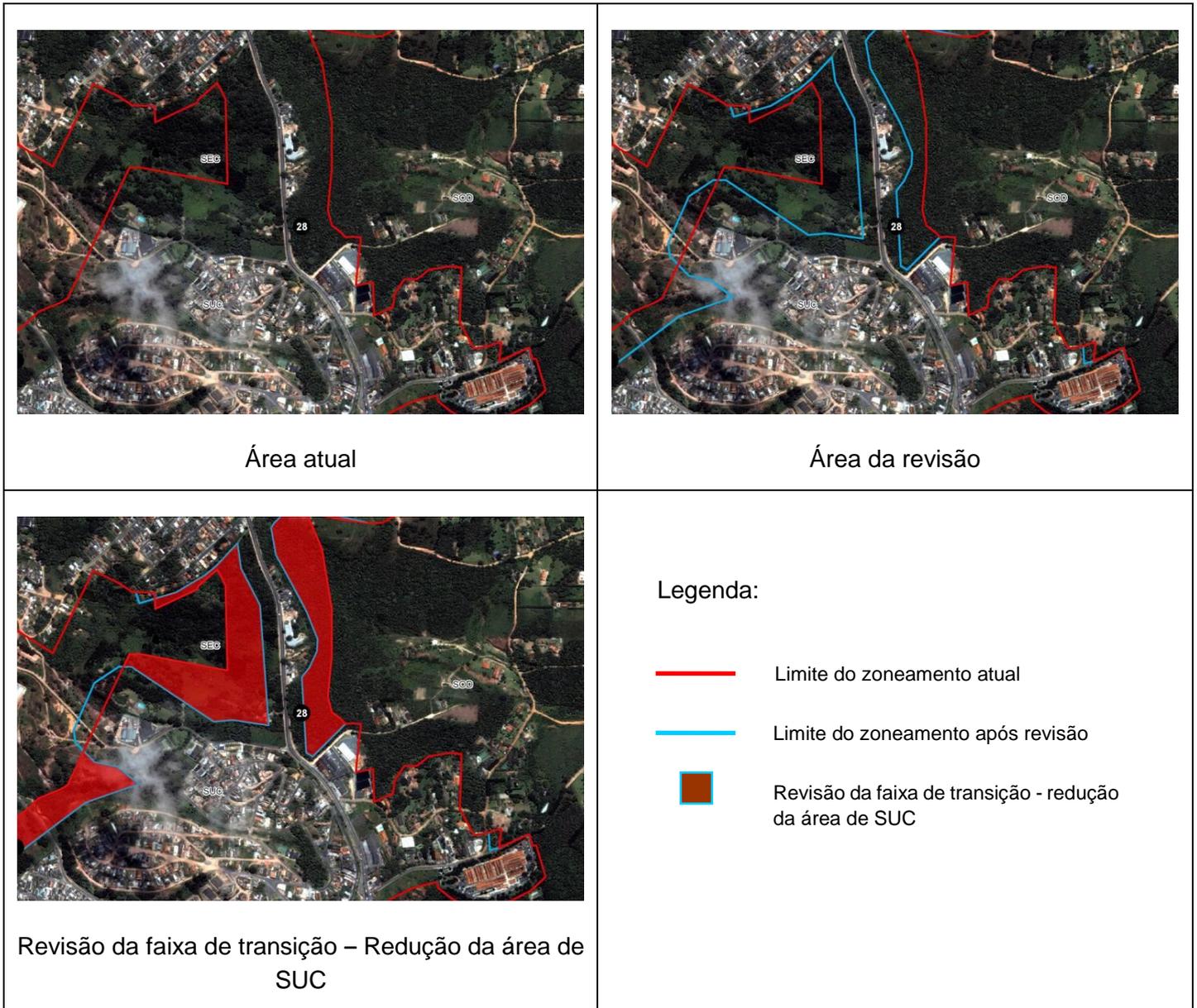
Sub-área de Ocupação Dirigida	Redução Total (Área em ha)	Adição Total (Área em ha)	Redução por município (Área em ha)				Adição por município (Área em ha)			
			São Paulo	Itapecerica da Serra	Cotia	Embu	São Paulo	Itapecerica da Serra	Cotia	Embu
SBD	-25,69	2,08	0	0	-23,52	-2,17	0	0	0	2,08
SUC	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUCt	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOD	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SER	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEC	0,00	5,96	0	0	0	0	0	0	0	5,96
Total	-25,69	8,04								

d) Revisão da faixa de transição da sub-área de ocupação dirigida com delimitação de 50 metros ao longo do arruamento e na parte interna à sub-área de maior restrição nos limites definidos pelo sistema viário, considerando os critérios:

- **SER para SEC ou SOD ou SBD:**



- **SUC ou SUCt para SEC ou SOD ou SBD:**



Quadro 4-07 – Área com revisão da faixa de transição da sub-área de ocupação dirigida por município

Sub-área de Ocupação Dirigida	Redução Total (Área em ha)	Adição Total (Área em ha)	Redução por município (Área em ha)				Adição por município (Área em ha)				
			São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu	São Paulo	Itapecerica da Serra	Embu Guaçu	Embu	
SBD	-1,75	0	0	0	-1,75	0	0	0	0	0	0
SUC	-20,44	0	0	-19,85	0	-0,59	0	0	0	0	0
SUCt	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOD	-11,46	6,04	0	0	-11,46	0	0	5,45	0	0,59	0
SER	0,00	13,21	0	0	0	0	0	0	13,21	0	0
SEC	0,00	14,39	0	0	0	0	0	14,39	0	0	0
Total	-33,65	33,64									

A partir da análise comparativa entre o mapa da Lei Específica da APRM-G e as imagens atualizadas do satélite Quickbird, conclui-se que não houve alterações significativas no padrão do uso e ocupação do solo em relação à categoria prevista na Lei Específica, ou seja, em 99,13% das áreas não foram identificadas mudanças nas características urbanísticas das sub-áreas de ocupação dirigida; em 0,80% das áreas houve ampliação nos padrão de uso e ocupação definido pela Lei Específica e em 0,07%, redução (Quadro 4-08).

Quadro 4-08 – Resultado da análise comparativa por categoria de alteração

Categoria de Alteração	Área (ha)	Percentual em relação à área total (%)
Ampliação	507,09	0,80
Redução	46,85	0,07
Manutenção	63.226,06	99,13
Total	63.780	100

Se forem analisadas as alterações no uso e ocupação do solo da Bacia do Guarapiranga por município, constata-se que Embu Guaçu apresentou índice maior de alteração da sub-área de ocupação dirigida dentre todos os municípios da APRM-G, isto é, na categoria de ampliação, 273,58 hectares de área apresentaram características divergentes dos parâmetros urbanísticos previstos na Lei Específica. O Quadro 4-09 e a Gráfico 4-01 ilustram os resultados da análise comparativa por município da Bacia do Guarapiranga.

Quadro 4-09 – Resultado da análise comparativa por município

Sub-área de Ocupação Dirigida	Redução Total (Área em ha)	Adição Total (Área em ha)	Redução por município (Área em ha)					Adição por município (Área em ha)				
			São Paulo	Itapecerica da Serra	Cotia	Embu Guaçu	Embu	São Paulo	Itapecerica da Serra	Cotia	Embu Guaçu	Embu
SBD	-25,69	2,08	-69,21	-3,42	-23,52	-90,26	-8,56	0	0	0,02	37,18	7,06
SUC	0,00	0	-0,27	-20,61	0	-37,18	-5,48	31,07	0	58,23	144,67	52,06
SUCt	0,00	0	-1,3	0	0	0	-4,98	97,83	0	35,65	77,67	16,39
SOD	0,00	0	-51,23	-95,58	0	-46,13	-	0	0	8,87	0,85	5,28
SER	0,00	0	-7,16	0	0	0	0	0,27	0	5,89	13,21	0
SEC	0,00	5,96	0	-3,35	0	0	-	0	0	15,13	0	6,16
Total	-25,69	8,04										

Gráfico 4-01 – Alteração identificada na categoria de ampliação por município

