UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

REGINA STELA NÉSPOLI

**A sustentabilidade ambiental *versus* crescimento urbano: efeitos da lei de
proteção dos mananciais da região metropolitana de São Paulo - RMSP**

Volume I

São Paulo
2017

ERRATA

Néspoli, Regina Stela. **A sustentabilidade ambiental *versus* crescimento urbano: efeitos da Lei de Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo – RMSPP. 2017. 292p.** Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Área de Concentração: Planejamento Urbano e Regional, São Paulo, SP, 2017.

PÁGINA	LOCALIZAÇÃO	ONDE SE LÊ	LEIA-SE
25	Introdução - Único parágrafo (final)	Os Distritos ao Norte, ainda que estivessem abrangidos parcialmente pela LPM, com menos de 30% do território, já apresentavam taxas elevadas de crescimento.	Os Distritos ao Norte, ainda que estivessem abrangidos parcialmente pela LPM, com menos de 30% do território contidos pelas nascentes dos mananciais , já apresentavam taxas elevadas de crescimento.
33	Introdução	No Apêndice são detalhados...	Nos Anexos são detalhados...
113	1º Parágrafo	Os mananciais da Região Metropolitana de São Paulo têm sido estudados há algum tempo (...) ALVIN, 2010	Os mananciais da Região Metropolitana de São Paulo têm sido estudados há algum tempo (...) ALVIM , 2011
141	Quadro 3.2-3	Fonte: Lei Específica da Guarapiranga - APRM-G (...). Adaptado de ALVIN, A.	Fonte: Lei Específica da Guarapiranga - APRM-G (...). Adaptado de ALVIM , A.
180	2º Parágrafo	Mapa 13 com apenas uma das 28 folhas	Mapa 13 com apenas duas das 28 folhas
194	1º Parágrafo	Desta feita adotamos alguns indicadores que pudessem minimamente caracterizar a ocupação urbana da Área de Estudo, tais como número de população residente, renda média domiciliar mensal, número de domicílios e índice de verticalização.	Desta feita adotamos alguns indicadores que pudessem minimamente caracterizar a ocupação urbana da Área de Estudo, tais como número de população residente, renda média domiciliar mensal, número de domicílios e índice de verticalização, conforme apresentado no Anexo 2.
195	1º Parágrafo	Quando comparamos a população residente dentro da LPM/1975-1976...	Quando comparamos a população total residente dentro da LPM/1975-1976...
196	Nota Rodapé 227	Ao tratar do crescimento demográfico dos distritos da capital, a Fundação SEADE expressa que “os processo migratórios internos da capital...”	Ao tratar do crescimento demográfico dos distritos da capital, a Fundação SEADE expressa que “os processos migratórios internos da capital...”
201	2º Parágrafo	O distrito de Pedreira, (...) com quase 10% dos domicílios localizados em apartamentos.	O distrito de Pedreira, (...) com quase 4% dos domicílios localizados em apartamentos.
206	Nota Rodapé 230	A comparação da renda por meio dos salários mínimos (...) equivalente a uma Unidade Real de Valor – URV e a um Dólar Norte-Americano, com divisou de CR\$ 2.750,00.	A comparação da renda por meio dos salários mínimos (...) equivalente a uma Unidade Real de Valor – URV e a um Dólar Norte-Americano, com divisor de CR\$ 2.750,00.
215	1º Parágrafo (final)	Ambas essas figuras poderão ser consultadas no Volume II, de Mapas.	Ambas essas figuras poderão ser consultadas no Volume II, Mapas 14 e 15.
217	3º Parágrafo (final)	Todas essas imagens de satélite <i>Landsat</i> foram processadas por meio de georeferenciamento, que detalhamos no Anexo 2.	Todas essas imagens de satélite <i>Landsat</i> foram processadas por meio de georeferenciamento, que detalhamos no Anexo 3.
229	1º Parágrafo (final)	Algumas considerações são relevantes sobre a distribuição dos usos e cobertura vegetal (...) considerando – aproximadamente em 10, 25 e 35 anos após a promulgação da LPM/1975-1986.	Algumas considerações são relevantes sobre a distribuição dos usos e cobertura vegetal (...) considerando – aproximadamente em 10, 20 e 35 anos após a promulgação da LPM/1975- 1976.
230	(Continuação [último]parágrafo página 229)	... que em 35 anos apresentou um incremento de quase 2 km ² de cobertura vegetal, total e dentro de mananciais.	... que em 24 anos apresentou um incremento de quase 2 km ² de cobertura vegetal, total e dentro de mananciais.
230	1º Parágrafo (Início)	Algumas áreas mantiveram de certa forma os padrões de mata com pequenas perdas em fragmentos de menos de 1,35 km ² , nos 35 anos de análise após a LPM/1975-1976.	Algumas áreas mantiveram de certa forma os padrões de mata com pequenas perdas em fragmentos de menos de 1,35 km ² , no 35º ano após a LPM/1975-1976.
230	1º Parágrafo (Meio)	Mas, há de se constatar que o avanço da mancha de urbanização foi significativo em 35 anos, cobrindo mais de 50% do território desses distritos.	Mas, há de se constatar que o avanço da mancha de urbanização foi significativo em 24 anos, cobrindo mais de 50% do território desses distritos.
233 a 235	Quadro 4.2.2-2 (Cabeçalho)	Incremento Estimado (em km ²): 1986-1995 (10 anos); 1995-2010 (25 anos); 1986-2010 (35 anos)	Incremento Estimado (em km ²): 1986-1995 (9 anos); 1995-2010 (15 anos); 1986-2010 (24 anos)
257	Referências	ALVIN, A. Assentamentos irregulares e proteção ambiental (...) na Região Metropolitana de São Paulo	ALVIM , A. Assentamentos irregulares e proteção ambiental (...) na Região Metropolitana de São Paulo

REGINA STELA NÉSPOLI

A sustentabilidade ambiental *versus* crescimento urbano: efeitos da lei de proteção dos mananciais da região metropolitana de São Paulo – RMSP

Versão original

Tese apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Arquitetura e Urbanismo
Área de concentração: Planejamento Urbano e Regional

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Toledo Silva

Volume I

São Paulo
2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

NNess	<p>Néspoli, Regina Stela A sustentabilidade ambiental versus crescimento urbano: efeitos da Lei de Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP / Regina Stela Néspoli ; orientador Ricardo Toledo Silva. - São Paulo, 2017. 292p. VI e VII.</p> <p>Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Planejamento Urbano e Regional</p> <p>1. Sustentabilidade Ambiental. 2. Qualidade da Água. 3. Expansão Urbana. 4. Supressão de Vegetação. 5. Cidades Sustentáveis. 6. Governança. 7. Região Metropolitana de São Paulo. I. Silva, Ricardo Toledo, orient. II. Título.</p>
-------	--

REGINA STELA NÉSPOLI

A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL *VERSUS* CRESCIMENTO URBANO:
EFEITOS DA LEI DE PROTEÇÃO DOS MANANCIAIS DA REGIÃO
METROPOLITANA DE SÃO PAULO - RMSP

Tese apresentada à Faculdade de Arquitetura
e Urbanismo da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Doutor em
Arquitetura e Urbanismo
Área de concentração: Planejamento Urbano
e Regional

BANCA EXAMINADORA

Aprovada em: ____/____/____

Prof.^(a) Dr.^(a)

Prof.^(a) Dr.^(a)

Prof.^(a) Dr.^(a)

DEDICATÓRIA

A meus pais, Aurélio e Santa - *in memoriam*, às minhas filhas Ines, Nádia e Gabriela e ao meu lindo neto Martim.

Pela vida e bem estar das presentes e futuras gerações.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho que ora concluo envolve um esforço solitário de produção, mas um espetacular trabalho de equipe. De pessoas que talvez ou com certeza nem se conheçam, mas que contribuíram com sua participação direta ou indireta no que se apresenta. Como alguém já disse há muito tempo: um trabalho coletivo que deve um dia ser ultrapassado, em nome de novas descobertas e fatos que revelam algo do qual não se sabia antes. E isso sempre será bom acontecer. Mas numa obra coletiva, devo começar agradecendo primeiramente aos Orientadores, **Professor Flávio Villaça**, que me acompanhou na primeira fase deste trabalho, com seus princípios lógicos e didáticos de elaboração. E ao **Professor Ricardo Toledo**, que veio me ajudar na fase final do processo, mas com certa indicação de realinhamentos necessários e urgentes ao trabalho. São várias pessoas também a agradecer. Às Professoras **Maria Lucia Refinetti Rodrigues Martins** e **Marta Dora Grostein**, pelas valiosas orientações em minha Qualificação. À **Professora Helena Aparecida Ayoub Silva**, vice-presidente da Coordenadoria da Pós Graduação e à **Cristina Maria Arguejo**, chefe da Secretaria da Pós Graduação, que tiveram papel decisivo no limiar do trabalho, a quem agradeço especialmente pela atenção e apoio. Foram valiosas as contribuições dos “meninos” que me ajudaram na elaboração e montagem do banco de dados, pela ordem, **Adão Modesto**, **Alexandre Castro**, **Marcelo da Costa** e **Maurício Matheus**, sem os quais não teria sido possível apropriar qualquer informação à tese. À **Elaine Matos**, que ordenou o texto na fase da qualificação e sempre me incentivou a persistir no caminho longo que se seguiria e à **Vera Mariotti**, sempre com boas dicas na elaboração gráfica. A **Sonia Lima** e **Paulo Massoca**, técnicos vibrantes da prefeitura de São Bernardo do Campo, que muito contribuíram para a investigação de dados, por vezes de difícil acesso sem esta parceria. À Promotora de Justiça de São Bernardo do Campo, **Rosângela Staurengi**, enfática defensora da necessária compatibilização da ocupação urbana com a preservação ambiental. A **Vivian Marques**, da Assessoria da CETESB, a quem devo várias informações sobre a operacionalidade da legislação de mananciais e a **Ricardo Araújo**, da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que me recebeu já no final desse caminho, mas que me apresentou a vivência longa e árdua de décadas de trabalho à frente da tomada de decisões destinadas à melhoria de vida de centenas de pessoas abrigadas nos

mananciais. A **Marcelo Mota** e **Guilherme Grassmann**, da prefeitura de Itapecerica da Serra, que me ofereceram informações atuais sobre o município e a visão regional daqueles que têm de intervir numa área integralmente em mananciais. À **Nadya Miguel**, da Supervisão de Disseminação de Informações do IBGE, que elucidou inúmeros aspectos sobre os recenseamentos demográficos. À **Lucia Souza e Silva**, pela troca de informações relevantes sobre o uso do solo e cobertura vegetal na RMSP. À **Elsa Machado Maglio**, da UDT - Unidade de Documentação e Informações Técnicas da Emplasa, pelo apoio recebido. À **Geni Toffoli**, pela revisão das referências e **Elaine Gardinali**, pela edição gráfica. Por último e não menos importante, à **minha família**, que me apoiou incondicionalmente durante todo o trabalho.

NESPOLI, Regina Stela. **A Sustentabilidade Ambiental Versus Crescimento Urbano: Efeitos da Lei de Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP**, 2017. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, FAU Universidade de São Paulo, 2017.

RESUMO

Ao longo de várias décadas vem se intensificando a urbanização no interior de áreas de mananciais da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP. Como resultado tem-se a diminuição da cobertura vegetal, a poluição de mananciais e a precariedade das ocupações informais, a colocar em risco a vida de milhares de pessoas. O principal objetivo desta tese é **avaliar que os instrumentos da nova legislação de mananciais não foram suficientes para uma efetiva melhora e de que os ajustes da nova legislação ainda que tenham promovido um avanço e uma certa contenção do quadro de degradação ambiental e social, ainda carecem de uma maior integração entre os agentes públicos do Estado e dos Municípios envolvidos na aplicação dos instrumentos previstos**. Para tanto foi adotado um recorte territorial abrangendo municípios da RMSP e distritos do município de São Paulo que estivessem total ou parcialmente abrangidos pela LPM/1975-1976, a fim de avaliar, caso a caso, o crescimento demográfico, a expansão urbana e a diminuição da cobertura vegetal dentro e fora de mananciais. Constatamos um adensamento nos territórios abrangidos pela LPM/1975-1976 selecionados para estudo, o que implica mudanças nos padrões de ocupação e uma possível diminuição da pressão sobre os remanescentes florestais. Não obstante as medidas emergenciais levadas a efeito nessas áreas, o passivo ambiental ainda é significativo, exigindo ações coordenadas e integradas dos agentes públicos do Estado e municípios envolvidos, visando à melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida de seus habitantes e à preservação dos mananciais de abastecimento público. Entendemos que tais movimentos podem constituir o caminho para a construção de áreas urbanas com um mínimo de sustentabilidade ambiental, tendo como horizonte futuro a possibilidade de existirem cidades sustentáveis, espaço de convivência de toda sua população.

Palavras-chave: Sustentabilidade ambiental. Qualidade da água. Expansão urbana. Supressão de vegetação. Cidades sustentáveis. Governança. Região Metropolitana de São Paulo.

NESPOLI, Regina Stela. **Environmental sustainability versus urban growth: effects of the Water Supply Protection Law of the São Paulo Metropolitan Region – RMSP**, 2017. Doctorate Thesis. Graduate Program FAU, University of São Paulo, 2017.

ABSTRACT

During several decades the urbanization around areas of water spring in the “São Paulo Metropolitan Region (RMSP)” has become more intense. As a result of this process, the increase of informal occupancy, the decrease of vegetation in the affected areas and pollution of the water spring put the life of thousands of people at risk. **This thesis evaluates that the legislation dedicated to water springs was not sufficient in providing a solution to the problems above. The instruments provided by the new legislation - though successful in improving the overall picture of social and environmental degradation of the spring regions - remain mostly unenforced due to a lack of integration between the state and city government levels.** In order to show this result, a sample of territories of the RMSP and districts of the city of São Paulo was chosen among those covered by the Water Supply Protection Law - LPM/1975-1976. Case by case, demographic increase, urban expansion and the decrease in vegetation around spring regions was researched. We observed an increase of population density in the sampled territories encompassed by the LPM/1975-1976, which implies a change in the patterns of occupancy and less degradation of areas of forests possibly. Although emergency actions were taken, the environmental degradation is far reaching. The preservation of the water and vegetation of the spring and the improvements of life quality of the local population require coordinated effort from public agents in the state and city levels. In our understanding, these coordinated actions may form a path to the ultimate goal of constructing urban areas with environmental sustainability.

Keywords: Environmental Sustainability. Water Quality. Urban Expansion. Vegetation Degradation. Sustainable Cities. Governance. São Paulo Metropolitan Region.

LISTA DE QUADROS

Volume I

Quadro 2.1-1	Domínios das águas nas constituições brasileiras até 1967	46
Quadro 2.1-2	Domínios das águas na constituição federal de 1988.....	50
Quadro 2.2-1	Fundamentos, objetivos, diretrizes de ação e instrumentos da lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997.....	59
Quadro 2.2-2	Volume médio anual de coleta e tratamento de esgotos na região metropolitana de São Paulo, de 2011 a 2015.....	64
Quadro 2.2-3	Demanda consuntiva total (estimada e consumida) no Brasil (m^3/s), 2015.....	66
Quadro 2.2-4	Demanda total de água na bacia do Alto Tietê (em m^3/s), ano base 2009.....	66
Quadro 2.2-5	Demanda total de água estimada na UGRHs 06 - Alto Tietê por tipo de uso, 2008 em m^3/s e %.....	67
Quadro 2.3-1	Instrumentos da política estadual dos recursos hídricos no estado de São Paulo, de acordo com a lei 7.663 de 30 de dezembro de 1991 (capítulo II).....	82
Quadro 2.4-1	Programa Guarapiranga – obras previstas e famílias atendidas, 2000.....	89
Quadro 2.4-2	Programa Mananciais - intervenções e recursos previstos por componentes (US\$ milhão).....	94
Quadro 2.4-3	Programa Mananciais - objetivos e atividades previstas em cada componente integrante do acordo de empréstimo.....	95
Quadro 2.4-4	Programa Mananciais – políticas de salvaguarda do banco mundial.....	97
Quadro 2.4-5	Programa Metropolitano de Mananciais - intervenções na RMSP.....	98
Quadro 2.4.1.1-1	Região Metropolitana de São Paulo – municípios integrantes e respectivas áreas (km^2) e municípios da Bacia do Alto Tietê e respectivas sub-bacias.....	101
Quadro 2.4.1.1-2	Bacia do Alto Tietê, sub-comitês e número de membros.....	105
Quadro 2.4.2-1	As experiências distintas em alguns países.....	111

Quadro 3.1.1-1	População total residente em 1980 e domicílios totais e relação número de pessoas por domicílio de 1980 a 2010..	122
Quadro 3.1.3-1	Indústrias localizadas em áreas de proteção aos mananciais, nas Bacias Billings, Guarapiranga, Juquiá e Juqueri, nos municípios da área de estudo, 1982.....	126
Quadro 3.1.3-2	Estabelecimentos industriais localizados em áreas de proteção aos mananciais, nas Bacias Billings, Guarapiranga, Juquiá e Juqueri, nos municípios da área de estudo, distribuídas pelo porte, 1982.....	126
Quadro 3.1.3-3	Estabelecimentos industriais localizados em áreas de proteção aos mananciais, nas Bacias Billings, Guarapiranga, município de São Paulo, 1982.....	128
Quadro 3.2-1	Áreas de intervenção para disciplinamento da qualidade ambiental.....	132
Quadro 3.2-2	Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM - Bacias Billings e Guarapiranga – características e parâmetros urbanísticos - subáreas de ocupação dirigida – AOD.....	139
Quadro 3.2-3	Áreas de proteção e recuperação dos mananciais do Alto Juquery – APRM-AJ – características e parâmetros urbanísticos das subáreas de ocupação dirigida – AOD.....	142
Quadro 3.2-4	Qualidade da água dos reservatórios de acordo com as áreas de proteção e recuperação dos mananciais- APRM..	143
Quadro 3.2-5	Compartimentos ambientais da bacia hidrográfica do reservatório Billings.....	145
Quadro 3.2-6	Loteamentos irregulares e favelas dentro e fora de mananciais, São Bernardo do Campo, 2010.....	150
Quadro 3.2-7	Programa de urbanização integrada e regularização de assentamentos precários e irregulares - SBC - política municipal de habitação – 2009.....	152
Quadro 3.2-8	Programa de produção de unidades habitacionais - SBC - política municipal de habitação - 2009-2016.....	153

Quadro 3.2-9	Áreas com regularização fundiária em andamento e previsão de conclusão em 2016.....	154
Quadro 3.2-10	Áreas com demanda aprovada no op, iniciadas em 2016 e com planejamento de início em 2017.....	155
Quadro 3.2-11	Áreas com regularização fundiária em andamento e previsão de conclusão após 2016.....	155
Quadro 3.2-12	Projetos a iniciar em 2017.....	157
Quadro 3.2-13	Novas demandas.....	157
Quadro 3.2-14	Área de Estudo – Domicílios Não Ligados à Rede, em %...	159
Quadro 3.2-15	Domicílios Particulares Permanentes Ligados ou Não à Rede, 1991, 2000 e 2010.....	160
Quadro 3.2-16	Domicílios Particulares Permanentes em Aglomerados Subnormais (Unidades) 2010.....	161
Quadro 3.2-17	Ações do programa vida nova em área de mananciais.....	162
Quadro 3.2-18	Número de ligações de esgoto, de 2010 a 2015.....	165
Quadro 3.2-19	Número de ligações de esgoto e projeção da população nos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo, 2010 a 2015.....	166
Quadro 3.3-1	Área de estudo - abrangência da LPM nos municípios e distritos selecionados da RMSP (em km2).....	171
Quadro 4-1	Área de estudo – municípios e distritos do município de São Paulo e localização nas bacias hidrográficas.....	177
Quadro 4.1.1-1	Área de estudo, evolução da população residente, densidade demográfica e taxa geométrica de crescimento anual – TGCA (em %).....	183
Quadro 4.1.2-1	Área de estudo – evolução da população residente total e dentro e fora de área de mananciais, 1991 a 2010.....	197
Quadro 4.1.2-2	Taxas de crescimento da área de estudo, e relação com a área de proteção dos mananciais - 1991-2010, em %.....	198
Quadro 4.1.2-3	População e domicílios em números absolutos na área de estudo e relação de população por domicílio - 1991-2010, em %.....	203
Quadro 4.1.2-4	Domicílios em números absolutos na área de estudo, apartamentos e relação de verticalização-1991-2010, em%	204

Quadro 4.1.2-5	Lançamentos de imóveis residenciais na área de estudo, município de São Paulo e RMSP, (unidades totais e verticais, 2000 a 2015.....	205
Quadro 4.1.2-6	Total de Rendimento Nominal Mensal do Chefe do Domicílio, segundo as Faixas de Salário Mínimo – 1991.....	207
Quadro 4.1.2-7	Total de Rendimento Nominal Mensal dos Responsáveis pelos Domicílios, segundo as Faixas de Salário Mínimo – 2000.....	208
Quadro 4.1.2-8	Total de Rendimento Nominal Mensal dos Responsáveis pelos Domicílios, segundo as Faixas de Salário Mínimo – 2010.....	209
Quadro 4.2.2-1	Uso do solo na área de estudo, de 1986 a 2010 (em km ²)..	226
Quadro 4.2.2-2	Incremento dos usos predominantes na área de estudo, nas áreas totais.....	233
Quadro 4.2.2-3	Área de estudo e totais do uso e cobertura vegetal em 1986, 1995 e 2010, (em km ² e %).....	241
Quadro 4.2.2-4	Unidades de conservação de interesse da área de estudo..	243

LISTA DE FIGURAS

Volume I

Figura 2.3-1	Estado de São Paulo na Divisão Hidrográfica Nacional.....	80
Figura 2.3-2	Bacias/Regiões Hidrográficas do Estado de São Paulo	81
Figura 2.4.1.1-1	Bacia do Alto Tietê e Sub-bacias.....	103
Figura 3.1.1-1	Sistema Produtor de Água Cantareira.....	118
Figura 3.1.1-2	Esquema representativo da Lei de Proteção aos Mananciais – LPM, critérios de ocupação dos territórios protegidos.....	121
Figura 3.2-1	Bacia Guarapiranga – Cargas geradas na Bacia de Fósforo Total (kg/dia) em 2013.....	145
Figura 3.2-2	Bacia Billings – Cargas geradas na Bacia de Fósforo Total (kg/dia) em 2013-2014.....	147
Figura 3.2-3	Município de São Bernardo do Campo e distribuição dos bairros.....	151
Figura 3.2-4	Banner de divulgação do programa Vida Nova.....	163
Figura 3.2-5	Localização das áreas previstas de intervenção pelos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPAs	164
Figura 3.2-6	Evolução das Taxas de Crescimento de População e Ligações de Esgoto, de 2010 a 2015.....	167
Figura 3.3-1	Localização da Área de Estudo ao Norte.....	170
Figura 3.3-2	Área de Estudo.....	173
Figura 4-1	Detalhe da localização do Distrito de Marsilac, abrangido pelas bacias hidrográficas Capivari-Monos e Guarapiranga..	176
Figura 4.1-1	População residente e densidade demográfica, por setores censitários (SC) - destaque para um SC do Distrito de Marsilac, com mais de mil habitantes.....	180
Figura 4.1.1-1	Região Metropolitana de São Paulo e Município de São Paulo – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.....	181
Figura 4.1.1-2	Município de São Paulo e Distritos ao Norte – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.....	184

Figura 4.1.1-3	Município de São Paulo e Distritos ao Sul (Sub-prefeitura Capela do Socorro) – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.....	185
Figura 4.1.1-4	Município de São Paulo e Distritos ao Sul (Sub-prefeitura M'Boi Mirim) – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.....	186
Figura 4.1.1-5	Município de São Paulo e Distrito de Pedreira (Sub-prefeitura Cidade Ademar) – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.....	187
Figura 4.1.1-6	Município de São Paulo e Distritos ao Sul (Sub-prefeitura de Parelheiros) – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.....	188
Figura 4.1.1-7	Região Metropolitana e Municípios da Área de Estudo - Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.....	189
Figura 4.1.1-8	Ilustração da publicação em sítio da EMPLASA.....	190
Figura 4.1.1-9	Área de Estudo, Distritos ao Norte – Densidades demográficas população residente em 2017 (estimativa).....	191
Figura 4.1.1-10	Área de Estudo, Distritos ao Sul – Densidades demográficas população residente em 2017 (estimativa).....	191
Figura 4.1.1-11	Área de Estudo, Distritos Extremo Sul – Densidades demográficas população residente em 2017 (estimativa).....	192
Figura 4.1.1-12	Área de Estudo, Municípios – Densidades demográficas população residente em 2017 (estimativa).....	192
Figura 4.1.2-1	Evolução da População Residente total na Área de Estudo..	195
Figura 4.1.2-2	Evolução das Taxas de Crescimento da População Residente na Área de Estudo, 1991 a 2000.....	199
Figura 4.1.2-3	População total da Área de Estudo e Taxas Geométricas de Crescimento Anual (em %).....	200
Figura 4.1.2-4	Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Município de Itapequerica da Serra, de 1991 a 2010.....	210

Figura 4.1.2-5	Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Município de Mairiporã, de 1991 a 2010.....	211
Figura 4.1.2-6	Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Distrito de Brasilândia, de 1991 a 2010.....	211
Figura 4.1.2-7	Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Distrito de Grajaú, de 1991 a 2010.....	212
Figura 4.1.2-8	Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Distrito de Parelheiros, de 1991 a 2010.....	212
Figura 4.1.2-9	Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Município de Santo André, de 1991 a 2010.....	213
Figura 4.1.2-10	Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Município de São Bernardo do Campo, de 1991 a 2010.....	213
Figura 4.1.2-11	Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Distrito de Mandaqui, de 1991 a 2010.....	214
Figura 4.1.2-12	Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Distrito de Socorro, de 1991 a 2010.....	214
Figura 4.1.2-13	Pesquisa O-D 2007.....	216
Figura 4.1.2-14	Pesquisa O-D 2012. (MAPAS 14 e 15, Volume II).....	216
Figura 4.2-1	A distribuição da Mata Atlântica no Município de São Paulo.	222
Figura 4.2-2	Evolução do levantamento de Mata Atlântica no País, de 1985 a 2015.....	224
Figura 4.2-3	Município de Itapeverica da Serra – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010.....	236
Figura 4.2-4	Distrito de Grajaú – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010.....	236
Figura 4.2-5	Distrito de Parelheiros – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010.....	237
Figura 4.2-6	Município Mairiporã – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010. 86, 1995 e 2010....	238
Figura 4.2-7	Distrito de Cidade Dutra – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010.....	238
Figura 4.2-8	Município de Santo André – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010.....	239

Figura 4.2-9	Município de São Bernardo do Campo – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010.....	239
Figura 4.2-10	Representação da Área Urbana e Cobertura Vegetal na Área de Estudo em 1986, 1995 e 2010.....	241

LISTA DE TABELAS

Volume I

Tabela 4.2-1	Áreas urbanas dentro de mananciais, 1995 e 2010.....	231
Tabela 4.2-2	Áreas urbanas dentro de mananciais, 1995 e 2010.....	231

LISTA DE MAPAS

Volume II

- Mapa 01 Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
- Mapa 02 Área de Estudo
- Mapa 03 APM – Área de Proteção dos Mananciais
- Mapa 04 Área de Estudo Norte
- Mapa 05 Área de Estudo Sul – Cartograma
- Mapa 06 Área de Estudo Sul – Imagem
- Mapa 07 Área de Estudo – Articulação das Cartas
- Mapa 08 Carta Imagem (11 folhas)
- Mapa 09 Setores Censitários 2010 – Número de Setores Censitários na
 Área de Estudo
- Mapa 10 Setores Censitários 2010 – População residente na Área de
 Estudo
- Mapa 11 Setores Censitários 2010 – Densidade demográfica na Área de
 Estudo
- Mapa 12 Setores Censitários 2010 – Articulação das Cartas
- Mapa 13 Setores Censitários – População Residente na Área de Estudo
- Mapa 14 Área de Estudo – Classes Salariais por Distritos - 2007
- Mapa 15 Área de Estudo – Classes Salariais por Distritos - 2012
- Mapa 16 Área de Estudo – Uso e Cobertura do Solo em 1986
- Mapa 17 Área de Estudo – Uso e Cobertura do Solo em 1995
- Mapa 18 Área de Estudo – Uso e Cobertura do Solo em 2010
- Mapa 19 Área de Estudo – Articulação das Cartas de Uso e Cobertura do
 Solo em 2010
- Mapa 20 Carta Imagem - Uso e Cobertura do Solo em 2010 (11 folhas)
- Mapa 21 Área de Estudo Norte – Área de Proteção dos Mananciais e
 Unidades de Conservação
- Mapa 22 Área de Estudo Sul Área de Proteção dos Mananciais e Unidades
 de Conservação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	21
1 A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL <i>VERSUS</i> O CRESCIMENTO URBANO	35
2 LIMITES DE ATUAÇÃO DA UNIÃO, DO ESTADO E DOS MUNICÍPIOS SOBRE OS RECURSOS NATURAIS.....	45
2.1 OS PRIMEIROS ORDENAMENTOS SOBRE AS ÁGUAS ATÉ A CONSTITUIÇÃO DE 1988	45
2.2 POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – PNRH.....	58
2.2.1 Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos	76
2.3 POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS	78
2.3.1 Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SigRH	83
2.4 A REGIÃO METROPOLITANA E A MACROMETRÓPOLE PAULISTA – A GESTÃO INTEGRADA DAS ÁGUAS URBANAS.....	85
2.4.1 Gestão integrada de águas urbanas, contemplando o uso múltiplo dos recursos hídricos na RMSP e na Macrometrópole Paulista	100
2.4.2 Experiência internacional em proteção a mananciais urbanos	110
3 A OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREAS DE MANANCIAIS	113
3.1 A LEGISLAÇÃO DE MANANCIAIS, A CONEXÃO INTRODUZIDA PELA LEI DE 1997 E A GESTÃO INSTITUCIONAL NA REGIÃO METROPOLITANA DE SP	113
3.1.1 A abrangência geográfica da proteção dos mananciais	116
3.1.2 A desvalorização das áreas abrangidas pela proteção dos mananciais	124
3.1.3 O Zoneamento Industrial e a chegada de imigrantes	124
3.2 AS LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS DE PROTEÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE MANANCIAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO E A ÁREA DE ESTUDO	130
3.3 A SELEÇÃO DE MUNICÍPIOS LOCALIZADOS EM ÁREA DE MANANCIAIS.	168
4 A DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO E A COBERTURA VEGETAL	175
4.1 A DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO.....	178
4.1.1 Os Distritos e Municípios da Área de Estudo	180
4.1.2 A relação da População da Área de Estudo com os limites da área de proteção dos mananciais.....	193
4.2 USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL NA ÁREA DE ESTUDO.....	217
4.2.1 A cobertura vegetal – importância do bioma Mata Atlântica e a bacia do Alto Tietê	218
4.2.2 A distribuição dos usos e a cobertura vegetal na Área de Estudo.....	225
CONSIDERAÇÕES FINAIS	245
REFERÊNCIAS	257
ANEXOS.....	273

INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana de São Paulo apresentou nas últimas décadas um significativo crescimento populacional em áreas municipais de proteção de mananciais.

O presente estudo busca elucidar os limites de atuação de municípios abrangidos pela Legislação Estadual de Proteção dos Mananciais – LPM na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, promulgada em 1975 e 1976¹ (que aqui denominaremos apenas por LPM) e as alterações introduzidas pelas leis estaduais específicas que incidiram sobre as bacias hidrográficas após 1997. Ao longo de várias décadas, sobretudo após 1950 ocorreu uma urbanização no interior das bacias hidrográficas dos principais sistemas produtores de água da metrópole. A ocupação urbana por meio de moradias populares, loteamentos ilegais e favelas levou à reformulação da LPM no ano de 1997, mais de 20 anos após sua promulgação. Essa data representa a mudança da política do estado de São Paulo quanto à proteção dos mananciais destinados ao abastecimento público. A partir da promulgação da Lei Estadual Nº 9.866/1997 e o Decreto Estadual que a regulamenta, Nº 43.022/1998, os municípios abrangidos por bacias hidrográficas destinadas ao abastecimento público tiveram de incorporar em suas legislações municipais, normas ambientais e urbanísticas de interesse à preservação de mananciais².

Dentro das estimativas populacionais do IBGE para 2015, nos 25 municípios da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP abrangidos total ou parcialmente pela LPM residem mais de 2 milhões de pessoas. Com cifras tão expressivas o que os gestores municipais podem fazer para exercer o controle da expansão urbana e a recuperação ambiental determinada pela legislação estadual vigente? Para refletir sobre essas questões parte-se das mudanças ocorridas a partir de 1997, quando foi

¹ A legislação de proteção dos mananciais foi definida por meio de duas legislações estaduais incidentes na Região Metropolitana de São Paulo: Lei Nº 898, de 18 de dezembro de 1975, que

² A Lei 9.866, de 28 de novembro de 1997, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo, apresenta em seu Artigo 19: “As leis municipais de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, prevista no Artigo 30 da Constituição Federal, deverão incorporar as diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse para a preservação conservação e recuperação dos mananciais definidas pela lei específica da APRM” - [Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais]. O Artigo 3º desta mesma lei define o que entende por APRM: “uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público”.

promulgada nova legislação de proteção dos mananciais e adotada uma nova abordagem de intervenção urbana e ambiental nas bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do estado de São Paulo. Em decorrência dessa mudança na legislação estadual, foram promulgadas três novas leis estaduais destinadas a controlar a expansão urbana e recuperar as áreas degradadas: a Lei da Guarapiranga, em 2006, a da Billings em 2009 e a do Alto Juqueri, em 2015. Também foi iniciado o procedimento para disciplinar a área de proteção da bacia do Alto Tietê-Cabeceiras³. Essas leis estaduais específicas obrigam os municípios a ajustarem sua legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo aos parâmetros que derivam da lei estadual. Mas apenas a definição de um arcabouço legal não garante um futuro sustentável aos mananciais. O desafio que se apresenta é conciliar os interesses locais dos municípios, sobretudo o crescimento urbano com as necessidades regionais de preservação dos mananciais de abastecimento público. Se retomarmos a década de 1970, quando da promulgação da LPM, em praticamente todos os municípios abrangidos não houve o controle da expansão urbana e a recuperação das áreas ambientais. Dentre as razões desse fato, podemos destacar: as áreas protegidas eram particulares e não houve estímulo aos proprietários de terra para sua conservação; o Estado estabeleceu zoneamentos industriais em municípios com áreas de proteção, atraindo mão de obra de fora da região, que passou a morar em suas proximidades; não houve financiamentos de habitação de interesse social; o Estado tolerou a ocupação das áreas de proteção por ter promovido as atividades econômicas em detrimento da preservação dos recursos naturais.

Diante deste quadro, levantamos a seguinte hipótese a perseguir no presente trabalho: **a revisão da LPM/1975-1976 foi tardia diante dos fatos consumados da ocupação das áreas de mananciais e os ajustes da nova legislação ainda que tenham promovido um avanço e uma certa contenção do quadro de**

³ O Instituto de Pesquisas Tecnológicas desenvolveu estudos destinados a “auxiliar a preservação e a recuperação dos mananciais da sub-bacia hidrográfica Alto Tietê-Cabeceiras onde está localizada a nascente do rio Tietê. Em 02 out.2015 foi sancionada a lei que amplia a proteção a reservatórios do Sistema Alto Tietê – Lei Nº 1.512/2015 que declara a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras (APRM-ATC), englobando os municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Ribeirão Pires e Paraibuna. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15913-02.10.2015.html>. Acesso em: 12 out.2015.

degradação ambiental e social, ainda carecem de uma maior integração entre os agentes públicos do Estado e dos Municípios envolvidos na aplicação dos instrumentos previstos.

Para desenvolver a linha da pesquisa são enunciadas as mudanças na legislação brasileira, as quais introduziram inovações no ordenamento jurídico desde 1975, tais como a legislação industrial, de parcelamento do solo, a Política Nacional de Meio Ambiente, a Política de Recursos Hídricos (Nacional e Estadual) e a própria Constituição Federal, que deu ênfase à questão do meio ambiente, e ainda, elevou o status do município à condição de ente integrante do pacto federativo nacional, mesmo que em nível inferior ao do Estado. Nessa análise da pesquisa, são fundamentadas as políticas de proteção dos recursos hídricos de modo a avaliar sua compatibilização às ações de preservação dos mananciais de abastecimento e as de proteção ao meio ambiente, com o uso e ocupação do solo e o desenvolvimento socioeconômico. São contextualizadas as competências da União e do Estado sobre os mananciais de abastecimento da RMSP e da Macrometrópole Paulista. Por meio deste entendimento, é feita uma análise mais ampla de gestão integrada das águas urbanas, contemplando o uso múltiplo dos recursos hídricos na RMSP e na Macrometrópole Paulista – território referencial na análise proposta pela presente tese.

Como um objetivo intermediário, busca-se trazer elementos à reflexão sobre o crescimento urbano e a sustentabilidade ambiental nessas áreas destinadas à proteção de mananciais de abastecimento público. George Martine afirma que “os problemas sociais e ambientais das cidades brasileiras estão interligados. O crescimento urbano rápido, na falta de uma orientação espacial e de um manejo ambiental adequado, acentua a degradação de recursos naturais de terra, água e vegetação” (MARTINE, 2010, p.19). Para desenvolver essa linha de raciocínio foram analisadas as legislações incidentes sobre alguns dos municípios abrangidos pelas bacias hidrográficas protegidas e sua ocupação atual. Para efeito dos estudos foram adotados como referência os limites originais da LPM. Tais análises foram pautadas por levantamentos bibliográficos, teses e artigos publicados, além de entrevistas realizadas ao longo da pesquisa. A metodologia de trabalho integra dados demográficos censitários de 1991 a 2010, dados disponíveis sobre a qualidade da água dos reservatórios localizados na área de estudo e um estudo empírico baseado

em técnicas de geoprocessamento, destinado a apresentar a mancha urbana e a cobertura vegetal no período de 1986 a 2010, destacando as áreas abrangidas pela LPM.

A Área de Estudo compreende cinco municípios da Região Metropolitana de São Paulo. São eles: Itapeverica da Serra, Santo André e São Bernardo, ao Sul e Mairiporã, ao Norte e o Município de São Paulo por meio dos Distritos Censitários, a saber, ao Norte: Distritos de Brasilândia, Cachoeirinha, Mandaqui e Tremembé; e ao Sul: Cidade Dutra, Grajaú, Jardim Ângela, Jardim São Luiz, Marsilac, Parelheiros, Pedreira e Socorro. A seleção dessas áreas levou em conta o critério de estarem parcial ou totalmente abrangidos pela legislação de proteção dos mananciais e pertencerem às bacias hidrográficas que já possuem legislação estadual específica posteriores à promulgação da Lei Estadual Nº 9.866/1997.

Os levantamentos demográficos efetuados demonstram de uma forma geral que houve crescimento demográfico e adensamento populacional em várias porções dessa Área de Estudo. O aspecto a ser avaliado é se o crescimento urbano foi maior ou menor dentro das áreas protegidas, a partir de 1991. Observando as porcentagens de ocupação territoriais e os levantamentos demográficos, chega-se a algumas observações curiosas: houve adensamento de vários setores censitários – com alguma verticalização, em função do tamanho da área ocupada pela mancha urbana contínua. De acordo com dados históricos, havia uma população residente nessas áreas bem antes da promulgação da LPM. Desde sua origem, a LPM recortou territórios ocupados e urbanizados em vários trechos, quando, nas pranchetas dos planejadores, houve por bem seguir os limites das bacias hidrográficas e traçar as linhas externas para incorporar todas as nascentes aos territórios protegidos. Nos espaços que seriam protegidos já havia moradias. E quem já estava lá, lá ficou. A essa população residente antes da promulgação da LPM se juntou um contingente significativo de novos moradores, desde os que adquiriram lotes em áreas recém-loteadas – a despeito de se encontrarem em porções qualificadas como restritivas pela LPM, até aqueles que se instalaram nas proximidades dos reservatórios – em trechos considerados de 1ª categoria, nas faixas de preservação permanente⁴, nos quais seriam proibidas edificações (à

⁴ Aqui denominamos “faixas de preservação permanente” em alusão às Áreas de Preservação Permanente- APP, assim compreendidas pela legislação conhecida como Código Florestal (atual Lei Federal 12.727, de 17 de outubro de 2012). No Artigo 2º da Lei Nº 1.172/1976 (que compõe a

exceção daquelas destinadas à proteção dos mananciais), assim como desmatamento, remoção da cobertura vegetal e movimentação de terra⁵. Esses dois tipos simplificados de novos assentamentos em LPM foram considerados “irregulares”. Eles representavam a expansão da mancha urbana por meio da implantação de loteamentos periféricos e precários, distantes das áreas centrais. “A aquisição de lotes periféricos e a autoconstrução foi a forma predominante de assentamento popular” (MARTINS, 2006, p.56). Na Zona Sul, distritos como Grajaú e Parelheiros, integralmente abrangidos pela LPM e Jardim Ângela, com 91,78% do território protegidos, apresentavam, desde a década de 1950, taxas anuais de crescimento demográfico superiores a 9% ao ano, sendo que no período de 1960 a 1970 essas taxas de crescimento saltaram para 15% ou mais ao ano, diminuindo em intensidade, mas ainda com altos níveis ao ano entre 1970 e 1980⁶. Comparando-se as taxas observadas no município de São Paulo, ou no total da RMSP que não passavam muito mais que 5% ao ano no período de 1950 a 1980, é inegável o crescimento demográfico expressivo no vetor sul desde 1950⁷. Os Distritos ao Norte, ainda que estivessem abrangidos parcialmente pela LPM, com menos de 30% do território, já apresentavam taxas elevadas de crescimento. Brasilândia e Tremembé, por exemplo, apresentaram mais de 9% de crescimento ao ano a partir da década de 1950. Em termos municipais, as taxas de crescimento foram também superiores a 7% no período de 1970-1980, tanto para Itapeceira da Serra (integralmente abrangida pela LPM), quanto para São Bernardo do Campo (52% cobertos pela

legislação de proteção dos mananciais) que trata das “faixas de 1ª categoria ou de maior restrição”, constam, dentre outros Incisos: “I – os corpos d’água; II - a faixa de 50 metros de largura, medida em projeção horizontal, a partir da linha de contorno correspondente ao nível da água máximo dos reservatórios públicos, existentes e projetados; (...) IV – as faixas definidas no artigo 2º e sua alínea “a” da Lei Federal n. 4.771, de 15 de setembro de 1965 [Código Florestal], referentes às margens dos demais cursos d’água; V- as áreas cobertas por mata e todas as formas de vegetação primitiva”

⁵ Lei Nº 1.172/1976, Art. 10 e 11.

⁶ As taxas de crescimento demográfico – Taxas Geométricas de Crescimento anual (TGC ao ano, em porcentagem) até o final da década de 1970 nos Distritos de Grajaú, Parelheiros e Jardim Ângela representavam, respectivamente nas décadas de 1950-1960, 1960-1970 e 1970-1980:

Grajaú: 9,17%; 17,12% e 10,39%;

Parelheiros: 13,81%, 19,23% e 10,54%;

Jardim Ângela: 10,93%, 14,69% e 8,39%.

⁷ Destacamos a década de 1950 em diante, em função do expressivo crescimento urbano que se revelou ao final da década anterior, de 1940, que representou a passagem do Brasil agrário-exportador ao urbano-industrial (pós-revolução de 1930) e a concentração de indústrias em alguns bairros e municípios dentro do município de São Paulo e seus arredores. As indústrias se instalaram inicialmente acompanhando as ferrovias e se concentraram depois em função da abertura das rodovias (Via Dutra, Via Anchieta, dentre outras). Casos das áreas em estudo, como Santo André e São Bernardo do Campo (distrito desmembrado de Santo André), pela implantação da Rodovia Anchieta e Distritos ao sul de Santo Amaro, ao longo da Estrada Santo Amaro-Pedreira.

LPM). Mairiporã, ao norte, vai apresentar um ritmo de crescimento quase constante década a década, em torno de 3 a 4,65% entre 1950 a 2000. Mesmo que consideremos que os patamares iniciais dos números de população desses municípios e distritos tenham sido baixos no início da década de 1950, o que em si poderiam explicar as posteriores taxas elevadas de crescimento urbano, é razoável observar que o crescimento da população não correspondeu a condições adequadas de moradia ou de qualidade no padrão de ocupação. A existência da LPM tampouco foi suficiente para promover a preservação dos mananciais a que essa legislação se destinava. Essas e outras análises são promovidas ao longo do trabalho.

A pesquisa pode revelar que a dinâmica demográfica identificada pelas taxas geométricas de crescimento veio acompanhada da expansão da mancha urbana. Nos levantamentos sistematizados da cobertura do solo a partir de 1986 realizados na Área de Estudo, é possível afirmar que nas áreas abrangidas pela LPM houve diminuição da cobertura vegetal e expansão das áreas urbanizadas. Esse resultado evidencia a dificuldade dos municípios controlarem a expansão urbana, colocando em risco áreas de maior fragilidade ambiental ou destinadas à proteção de reservatórios de abastecimento público. Nessa medida, que resultados podem ser extraídos da aplicação das legislações estaduais que sucederam a LPM? Buscamos analisar as soluções adotadas pelos municípios para se adequarem às novas leis vigentes e os principais fatores que contribuíram para o crescimento urbano em áreas abrangidas pela LPM.

Embasamento da pesquisa

Este trabalho aborda as dificuldades dos agentes públicos em controlarem a expansão urbana em regiões abrangidas pelos mananciais a partir da evidência empírica que considera tanto a ocupação das áreas protegidas quanto variáveis de crescimento e concentração populacional. A presença significativa de população residente em áreas consideradas ambientalmente mais frágeis – assim tratadas as porções do território da RMSP abrangidas pelos reservatórios de abastecimento público de água, exige soluções de âmbito local e regional. As áreas que apresentam os maiores problemas sociais e ambientais são aquelas mais densamente ocupadas. Martine ressalta que o Brasil já é um país urbano, cuja

população se encontra bastante concentrada em grandes cidades. E argumenta que: “as questões ambientais que afetam mais diretamente o cotidiano da maioria da população brasileira deverão ser resolvidas no âmbito de espaços urbanos construídos ou em construção, e não em espaços naturais ou basicamente intocados” (MARTINE, 1996, p. 35). Nessa linha, a avaliação dos instrumentos municipais é básica para uma nova perspectiva de sustentabilidade.

No percurso deste trabalho, a pesquisa considera que o espaço geográfico circunscrito na área de estudo representa um espaço socialmente produzido, parte integrante da Região Metropolitana de São Paulo. Enquanto espaço produzido, o espaço social, ou o espaço urbano não é dado pela natureza, mas é produto produzido pelo trabalho humano (VILLAÇA, 2012).

Provavelmente, o maior avanço ocorrido no campo da ciência da geografia em todos os tempos tenha sido a consciência e a recente difusão da ideia (Lefebvre, Harvey, Gottdiener e tantos outros) de que o espaço social – no nosso caso, o espaço urbano – é socialmente produzido, ou seja, não é dado pela natureza, mas é produto produzido pelo trabalho humano. A partir dessa concepção do espaço social, e só a partir dela, foi possível inserir seu estudo na lógica do materialismo histórico, da dominação e do conflito de classe, coisa que só não tinha sido possível antes, como também vinha entrando o desenvolvimento da geografia, impedindo-a de ultrapassar a etapa primária de uma ciência humana que se limitava à simples descrição do espaço (VILLAÇA, 2012 p. 44).

Toma-se emprestada de Villaça a noção de que “nenhum aspecto da sociedade brasileira poderá ser jamais explicado / compreendido se não for considerada a enorme desigualdade econômica e de poder político que ocorre em nossa sociedade” (ibidem).

A análise do espaço urbano na área de estudo deve, sob esse enfoque, considerar a segregação – como a mais importante representação espacial-urbana da desigualdade. A ocupação urbana na área abrangida pela LPM talvez seja a maior expressão contemporânea dessa segregação física, social e econômica. A dimensão social da segregação urbana da população residente em áreas abrangidas pela LPM não deixa de ter um sentido de exclusão social – “de segregação física, subcidadania (ausência de direitos como o direito à cidade e à moradia legal)”, como afirmou Maricato (apud MARTINS, 2006 p.7), pois compreende uma forma espacial-urbana da desigualdade. É desta noção de segregação que nortearmos a presente tese. Ainda conforme Villaça a segregação deve ser analisada por região da cidade – e não por bairros (VILLAÇA, 2012 p. 50).

E a região da cidade que elegemos para estudar faz parte das áreas abrangidas pela proteção dos mananciais.

Se o espaço urbano não é dado pela natureza, como seria então possível compartilhar o desenvolvimento urbano e a proteção dessa mesma natureza, preservando os mananciais de abastecimento público? A resposta ideal deveria ser a oferta de moradia popular formal inserida na cidade, atendida por infraestrutura de água e esgoto, coleta de lixo, iluminação pública, drenagem e equipamentos sociais condizentes com a demanda social. A ausência de serviços básicos nos assentamentos urbanos contribui para a geração de problemas de saúde, particularmente aqueles ligados à água e ao saneamento. E compromete a qualidade da própria água, enquanto recurso natural indispensável à vida. Ademais, a falta dessa infraestrutura, particularmente na área abrangida pela LPM vem comprometendo as metas de qualidade da água preconizadas pela legislação posterior à LPM⁸. Neste ponto voltamos ao conceito inicial da segregação e da enorme desigualdade econômica e de poder político que ocorre em nossa sociedade. Não cabe aceitar que são os pobres os responsáveis pela poluição das águas, pela perda da cobertura vegetal, pela degradação ambiental dos mananciais. Martine fala em descaso do poder público com relação ao crescimento urbano e o atendimento às necessidades do grupo social maior – a população de baixa renda. E conclui que isso “reflete uma tolerância secular com a desigualdade” (MARTINE, 2010, p.22). Corrobora nessa mesma linha Grostein, quando comenta a “cidade informal” e o crescimento urbano:

A força do padrão periférico de urbanização evidenciou a negligência do Estado, em suas diferentes instâncias, com a construção das cidades e a formulação de uma política de desenvolvimento urbano; (...) a insuficiente produção pública e moradias sociais em face da demanda; e o descaso absoluto da sociedade e do poder público com os problemas socioambientais decorrentes (GROSTEIN, 2001, p.15).

Sobre o descaso do poder público mencionado por Martine, retomam-se os conceitos de Villaça:

As ações do Estado não vêm do nada. O Estado atua sob as pressões sociais. Quanto maior for a desigualdade social, mais a

⁸ As metas de qualidade da água foram objeto das Leis Específicas dos Mananciais Guarapiranga (APRM-G, Lei Estadual Nº 12.233/06), Billings (APRM-B, Lei Estadual Nº 13.579/09) e Alto Juquery (APRM-AJ Lei Estadual Nº15.790/15). Tais metas, cada um das quais relativa às bacias hidrográficas dos respectivos mananciais, visavam a melhoria contínua da qualidade da água do manancial destinado ao abastecimento público, por meio da redução sistemática da carga poluidora afluente aos corpos d'água.

classe dominante será relativamente mais poderosa, política e economicamente, e comandará as transformações do espaço urbano. A segregação é a espacialização do poder político e econômico da classe dominante. Nenhuma questão urbana será jamais explicada se a segregação for ignorada (VILLAÇA, 2012, p. 148).

Considerando esses conceitos, cabe avaliar, com base em evidências empíricas, se houve uma espécie de apatia dos agentes públicos em tratar a questão da ocupação de mananciais. E desta forma refletir sobre o “desenvolvimento sustentável” frente ao crescimento urbano. Ao tratar o modo como ocorreu o avanço da urbanização metropolitana de São Paulo, Grostein destaca que:

a sustentabilidade do aglomerado urbano/metropolitano, em sua componente físico-urbanística, relaciona-se com as seguintes variáveis: a forma de ocupar o território; a disponibilidade de insumos para seu funcionamento (disponibilidade de água); a descarga de resíduos (destino e tratamento de esgoto e lixo); o grau de mobilidade da população no espaço urbano (qualidade do transporte público de massa); a oferta e o atendimento às necessidades da população por moradia, equipamentos sociais e serviços; e qualidade dos espaços públicos (ibidem, p. 14).

Nos estudos realizados no âmbito dos Mananciais, Martins avalia que a ocupação da área de proteção dos mananciais intensificou-se nas últimas décadas e de que, por isso, é necessária a formulação de Políticas Públicas específicas. E continua:

Os parâmetros para o desenho de uma Política relativa à questão devem ser os de adequar os assentamentos informais e precários ao padrão de cidade sustentável, conforme definida no Estatuto da Cidade: aquela que gera o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer para as presentes e futuras gerações” (MARTINS, p. 170).

O padrão da cidade sustentável apresentado na citação de Martins, nos leva ao tema da sustentabilidade ambiental urbana, que integra o objetivo-meio ou o objetivo intermediário da presente tese. E, à luz da pesquisa realizada no presente trabalho, cabe discutir “se” e “quanto” houve de descaso do Poder Público em suas atribuições específicas. Ou ainda, “se” e “quanto” essa situação se deve a um processo estrutural de exclusão por falta de oportunidades de desenvolvimento econômico, cujo controle escapa às esferas de poder subnacional.

A estrutura do trabalho é desenvolvida a partir das reflexões e questões suscitadas pela hipótese: os municípios abrangidos pela LPM não tiveram o controle

da expansão urbana e a recuperação das áreas ambientais degradadas porque os agentes públicos enfrentaram tardiamente os problemas do crescimento urbano, sobretudo do maior grupo social, a população de baixa renda.

A Tese é organizada em dois Volumes. No primeiro Volume consta o texto completo e no segundo Volume os Mapas, citados ao longo do texto, para ilustrar as análises desenvolvidas.

O **primeiro capítulo** contextualiza os conceitos de sustentabilidade ambiental e de crescimento urbano. Para tanto retomamos a aplicação desses conceitos em 1968, quando da realização da “Conferência da Biosfera” em Paris, na qual o conceito de “sustentabilidade” foi associado ao conceito de “desenvolvimento” e evidenciada a contraposição do “desenvolvimento sustentável” ao crescimento econômico sem limites.

Com esta visão desafiadora essa Conferência mundial procurava identificar um patamar a partir do qual todos os países deveriam se colocar: atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações em atenderem as suas necessidades. Diante dessas decisões mundiais, apresentamos quais foram as posturas adotadas pelo governo brasileiro na ocasião e anos depois. A principal mudança da visão que o país teria sobre a questão ambiental viria com a promulgação da Lei Federal Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispondo sobre a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, um divisor de águas na política de desenvolvimento econômico do país. A PNMA não empregou o termo “sustentabilidade”, mas incorporou, dentre os objetivos da política, a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente. E isso se seguiria com a promulgação da Constituição Federal em 1988, onde o conceito do “desenvolvimento sustentável” seria acolhido pelo Artigo 225 do Capítulo VI Do Meio Ambiente. E em 2001, com a promulgação da Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001 — Estatuto da Cidade, regulamentando os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988 sobre a Política Urbana. O Estatuto da Cidade aborda o direito às cidades sustentáveis - direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.

O **segundo capítulo** discorre sobre os limites de atuação da União, do Estado e dos Municípios diante das competências sobre os mananciais de abastecimento da RMSP. Apresentamos inicialmente os ordenamentos que foram

feitos no País sobre a questão das águas, desde as primeiras constituições, começando pela do Império, sob o domínio da Coroa Portuguesa até as demais Constituições Republicanas. Detalhamos o domínio das águas na Constituição Federal de 1988 e destacamos a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, Lei Nº 9.433 de 08/01/1997, que vai contemplar a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e regulamentar o Inciso XIX da Constituição Federal de 1988. Detalhamos, em função do objeto do trabalho, os fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da PNRH e procuramos identificar as competências decorrentes, considerando que existem competências comuns entre três poderes, no trato dos recursos hídricos da Região Metropolitana de São Paulo -RMSP. Examinamos as estruturas dos Sistemas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e os principais instrumentos de ação e as distinções entre competências legislativas e executivas. Quanto ao uso múltiplo das águas, sendo o abastecimento público o objetivo principal dos estudos, nos detivemos brevemente àqueles voltados para irrigação e indústria e lembramos que o aproveitamento de recursos hídricos para a geração de energia elétrica corresponde à maior utilização não consuntiva da água. Destacamos essa importância na participação da bacia do Alto Tietê no funcionamento da Usina Hidroelétrica Henry Borden, na Baixada Santista. Tendo em vista que os sistemas de abastecimento de água vem sendo integrados nas últimas décadas, apresentamos as iniciativas em andamento quanto à gestão das águas na macrometrópole paulista e os principais desafios dessas ações.

O **terceiro capítulo** apresenta a descrição e análise da ocupação urbana em áreas de mananciais, desde um breve histórico dessas áreas, os conflitos existentes com a preservação dos recursos naturais e investimentos públicos decorrentes. Apresentamos aspectos da legislação dos mananciais – LPM/1975-1976 e dificuldades decorrentes nos primeiros anos de sua promulgação, tendo em vista que a ocupação urbana já existia e teve não apenas continuidade, como se intensificou durante a década de 1980. Destacamos que no advento da LPM/1975-1976, na região da Guarapiranga e Billings não foi implantada a mesma ação preventiva adotada na região da Cantareira, quanto à aquisição de terras. De forma distinta ao caso da Cantareira, o reservatório Guarapiranga (e mais tarde o Billings) tinha finalidade energética. Como resultado, o controle público dependeu

exclusivamente de políticas de uso e ocupação do solo – na competência dos agentes locais e dos processos de gestão para que houvesse uma fiscalização eficiente.

Entendemos que esse é um ponto fundamental para a reflexão dos problemas que se seguiram. Os padrões de ocupação e as diretrizes de qualidade urbana e ambiental definidos pela LPM/1975-1976 não foram mantidos - não tendo surtido os efeitos esperados em grande parte das bacias hidrográficas a serem protegidas, dentre os quais a ausência de infraestruturas foi o impacto mais significativo. Analisamos a partir de 1997 as mudanças propiciadas pela Lei Estadual de Proteção e Recuperação dos Mananciais, Nº 9.866/97, que substituiu a LPM/1975-1976 e a constituição das Leis Específicas, envolvendo as bacias hidrográficas Guarapiranga, em 2006, a Billings, em 2009 e, recentemente, a do Alto Juquery, de 2015. Comparamos o conteúdo e diretrizes de cada uma delas e destacamos os municípios que compuseram a Área de Estudo do presente trabalho. Para compor esta Área de Estudo selecionamos territórios que tivessem total ou parcialmente áreas abrangidas pela LPM/1975-1976: na Bacia Hidrográfica Guarapiranga, o município de Itapeverica da Serra e Distritos ao Sul do município de São Paulo; na Bacia Hidrográfica Billings, os municípios de Santo André e São Bernardo do Campo e Distritos ao Sul do município de São Paulo; e na bacia do Alto Juquery, o município de Mairiporã e os Distritos ao Norte do município de São Paulo. A análise é complementada com os dados disponíveis sobre a qualidade das águas dos reservatórios.

O **quarto capítulo** avalia a distribuição da população ao longo de 3 décadas – 1991, 2000 e 2010 e a evolução da cobertura vegetal e uso do solo a partir de 1986 até 2010, por meio de levantamento de dados empíricos. O recorte geográfico da Área de Estudo previu que pudéssemos verificar a distribuição da população e sua evolução nessas áreas. A partir dessa evolução, observar o quanto de crescimento houvera no decorrer de algumas décadas. Utilizamos como parâmetro de referência os limites da LPM/1975-1976, para que a avaliação do crescimento demográfico estivesse de alguma forma relacionado à ocupação dessas áreas à luz das restrições desta lei. Nessa pesquisa pudemos identificar os adensamentos havidos “dentro” e “fora” de mananciais e se nessa densidade líquida também houve verticalização. Acrescentamos à análise demográfica o perfil das classes de renda da população – desta feita tendo como base geográfica o total de cada um dos

territórios envolvidos. Para avaliar as condições da ocupação “dentro” e “fora” da LPM/1975-1976 adotamos técnicas de geoprocessamento e consultas a procedimentos utilizados por alguns autores, conforme apresentamos nos Anexos, com a descrição das metodologias empregadas.

Com ferramentas de geoprocessamento, interpretamos o uso do solo em três períodos, para verificar a perda de cobertura vegetal e o crescimento da mancha urbana: em 1986, dez anos após o advento da LPM/1975-1976; em 1995, quase vinte anos e em 2010, quase 35 anos após sua promulgação. Foram períodos extensos entre si, destinados especialmente para refletir eventuais mudanças nos padrões existentes.

O **quinto capítulo** apresenta as Considerações Finais, as questões que nortearam a presente tese, a avaliação da hipótese e os desafios a serem perseguidos nas instâncias dos municípios e no âmbito do Estado.

O **sexto capítulo** apresenta as Referências que deram base à elaboração do presente trabalho.

No **apêndice** são detalhados os procedimentos metodológicos que subsidiaram a elaboração do estudo empírico, quanto às estimativas populacionais e quanto à interpretação do uso do solo e cobertura vegetal na Área de Estudo.

1 A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL *VERSUS* O CRESCIMENTO URBANO

A sustentabilidade ambiental *versus* o crescimento urbano coloca inicialmente um conflito e revela uma equação de difícil solução, ainda.

Mas antes de tratar do conflito existente entre esses dois conceitos, “sustentabilidade ambiental” e “crescimento urbano”, ou até de observar se constituem uma equação – e serem comparáveis ou antagônicos, e como me propus a esta reflexão, consideremos inicialmente a origem desses conceitos, um dos quais remonta à década de 1960.

A primeira referência ao conceito de “sustentabilidade” provém da Conferência da Biosfera⁹, em 1968, na qual foi associado ao “desenvolvimento”. Assim o “desenvolvimento sustentável” foi contraposto ao crescimento econômico sem limites¹⁰. Com esta visão desafiadora, essa Conferência mundial procurava identificar um patamar a partir do qual todos os países deveriam se colocar: atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações em atenderem as suas necessidades.

Em termos brasileiros, essa medida causou pouco resultado. Até porque a economia brasileira, antes baseada essencialmente na agricultura e na exploração dos recursos naturais, começava a se impor pela industrialização. E as décadas de 1960-1970 logo seriam conhecidas como o período do milagre econômico, denominação dada à época de crescimento econômico elevado durante o regime militar no Brasil, que se traduziu por um desenvolvimento com concentração de

⁹ A década de 1960 foi caracterizada como um período de grande desenvolvimento econômico e tecnológico. Em 1968 houve uma reunião em Paris, a “Biosphere Conference”, na qual se definiu o conceito de Desenvolvimento Sustentável, como contraponto ao crescimento econômico sem limites, sendo definido “como aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades”.

¹⁰ Este conceito de “limites” já havia sido tratado no início da década de 1960, quando a bióloga marinha Rachel Carson lançou o livro “Primavera Silenciosa” de denúncia e divulgação científica, em setembro de 1962. Alguns autores atribuem a essa obra a origem dos conceitos de sustentabilidade que tomariam corpo no final dessa década. Carson, a partir da literatura científica disponível à época, alertava a todos contra a indústria química de inseticidas e outros derivados sintéticos, que estariam contribuindo para a destruição da natureza e do meio ambiente. Na 2ª edição publicada em 1969, há um trecho especialmente atual: “Através de todas estas abordagens novas, imaginosas e criadoras, do problema de compartilhar a nossa Terra com outras criaturas, perpassa um tema constante: o da consciência de que estamos lidando com vida – com populações viventes, juntamente com todas as suas pressões e contrapressões, com todos os seus avanços e todos os seus recuos. Somente levando em linha de conta essas forças de vida (...) é que poderemos esperar conseguir uma acomodação razoável entre as hordas de insetos e nós mesmos” (p. 304-305).

renda e aumento da desigualdade¹¹. Dessa fase não se conhece qualquer menção àquela formulação de “desenvolvimento sustentável”. O máximo que se pode aproximar disso foi a condição de explorar a terra de maneira racional, conservando o meio ambiente para o bem estar geral da população. Esta “maneira racional” e a tal “proteção ambiental”, viriam constar de duas leis promulgadas na década de 1960, que traziam o conceito de “proteção ambiental”: o Estatuto da Terra e o Código Florestal¹².

O Estatuto da Terra introduziu o conceito de “função social da propriedade”, (art. 186 CF) o que significou: a) considerar a terra como bem de produção, devendo gerar riquezas; b) determinar que o seu uso fosse feito de maneira racional, conservando o meio ambiente e condicionando ao bem estar geral da população; c) prever a destinação de lotes para a reforma agrária em imóveis improdutivos.

Mas o reconhecimento do princípio da função social da propriedade, tratado pelo Estatuto da Terra se originava na Constituição de 1946, que introduziu a desapropriação por interesse social¹³.

¹¹ HAMMOUD, R.H.N (2008 p.6), analisando dois autores que se destacaram ao estudar o desenvolvimento econômico brasileiro e latino americano, Celso Furtado e Fernando Henrique Cardoso, comenta que no chamado período do milagre brasileiro, entre 1968 e 1973, houve aumento da concentração de renda e da desigualdade, quando o PIB crescera à taxa média de 11,2%.

¹² . Estatuto da Terra – Lei Federal Nº 4.504, de 30/11/1964. (reg. Decs 55286/64; 55890/65; 59428/66; alterada pela MP 2183 de 27.08.01).

Código Florestal – Lei Federal Nº 4.771/1965, alterado pela lei nº 7803/89 – MP 2166/01 - [EC 32 de 11/09/01] - e complementado pelas Res CONAMA nº 302/02 e 303/02 – substituiu o Código Florestal de 34). O Código Florestal foi revogado pelas Leis 12.651, de 25 de maio de 2012 e 12.727, de 17 de outubro de 2012, com novas diretrizes e regulamentações.

¹³ A respeito do conteúdo ideológico contido no Estatuto da Terra, Jelinek Rochelle, Promotora de Justiça/RS, no documento: O Princípio da Função Social da Propriedade e sua Repercussão sobre o Sistema do Código Civil, e a parte relativa ao Estatuto da Terra, comenta: “O Estatuto da Terra foi criado pela lei 4.504, de 30 de novembro de 1964, sendo, portanto, uma obra do regime militar que acabava de ser instalado no país através do golpe militar de 31 de março de 1964. Sua criação estará intimamente ligada ao clima de insatisfação reinante no meio rural brasileiro e ao temor do governo e da elite conservadora pela eclosão de uma revolução dos agricultores. Com os espectros da implantação de reformas agrárias em vários países da América Latina, os agricultores no Brasil começaram a se organizar desde a década de 1950, com o surgimento de sindicatos rurais e com atuação da ala progressista da Igreja Católica e do Partido Comunista Brasileiro. O movimento em prol de maior justiça social no campo e da reforma agrária generalizou-se no meio rural do país e assumiu grandes proporções no início da década de 1960. No entanto, esse movimento foi praticamente aniquilado pelo regime militar instalado em 1964. A criação do Estatuto da Terra e a promessa de uma reforma agrária foi a estratégia utilizada pelos governantes para apaziguar os agricultores e tranquilizar os grandes proprietários de terra. As metas estabelecidas pelo Estatuto da Terra eram basicamente duas: a execução de uma reforma agrária e o desenvolvimento da agricultura. Décadas depois, pode-se constatar que a primeira meta ficou apenas no papel, enquanto a segunda recebeu grande atenção, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento capitalista ou empresarial da agricultura”, ROCHELLE J. (2006 p. 18).

O Código Florestal de 1965 começou a enfatizar o caráter ambiental de proteção dos recursos naturais¹⁴ em detrimento do conceito de reserva para uso futuro. Introduziu as primeiras noções de funcionalidade dos recursos florestais para proteção da fauna associada e dos recursos hídricos.

A racionalidade no uso da terra mencionada pelo Estatuto da Terra, com a consequente conservação do meio ambiente teria um efeito ainda limitado no País. O crescimento econômico se mantinha na década de 1970 com ênfase nas indústrias de base tais como metalurgia e siderurgia, e as grandes obras de infraestrutura. A economia se baseava na exploração dos recursos naturais, sem qualquer restrição de ordem legal ou de fato.

Em 1972, em Estocolmo, Suécia, a ONU fez realizar a 1ª Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O termo utilizado foi “ecodesenvolvimento”. Quando os países desenvolvidos começaram a demonstrar preocupação com escassez de recursos naturais e mudanças climáticas o Embaixador do Brasil em Estocolmo expressava que o país almejava a poluição dos países ricos / desenvolvidos (FERREIRA, 1998, p.82). Na preparação desta Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, o representante brasileiro acusava os representantes dos países em desenvolvimento de nos imporem restrições ao nosso próprio desenvolvimento (LAGO, 2013, p.53-54)¹⁵. Desta Conferência resultou a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA¹⁶, buscando, entre outros objetivos promover a conservação do meio ambiente e o uso eficiente de recursos no contexto do desenvolvimento sustentável.

¹⁴ Destacam-se a criação das Áreas de Proteção Permanente – APPs (arts. 2º e 3º) e Reserva Legal Obrigatória - RLOs (art.16); a criação de Parques; Reservas Biológicas - REBIOS e Florestas Nacionais – Flonas, (art. 5º).

¹⁵ Segundo o autor, o Representante Permanente junto às Nações Unidas, Embaixador Sergio Armando Frazão, alertava que os países em desenvolvimento “estão sendo chamados para compartilhar o fardo da preservação da ecologia” (...), denunciando “a tendência maliciosa pela qual antigos padrões de paternalismo colonial estão sendo substituídos por perspectivas pseudocientíficas que buscam justificar o não desenvolvimento”.

¹⁶ O PNUMA, principal autoridade global em meio ambiente, é a agência do Sistema das Nações Unidas (ONU), com sede em Nairóbi, no Quênia. O PNUMA dispõe de uma rede de escritórios regionais para apoiar instituições e processos de governança ambiental e, por intermédio dessa rede, engaja uma ampla gama de parceiros dos setores governamental, não-governamental, acadêmico e privado em torno de acordos ambientais multilaterais e de programas e projetos de sustentabilidade. Em 2004, o PNUMA inaugurou o escritório de Brasília. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/agencia/pnua/>. Acesso em: 5 abr. 2015.

A ideia da realização de uma Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente não teve uma repercussão positiva entre os países em desenvolvimento¹⁷. Ao contrário, no caso de alguns, a reação foi francamente antagônica, como ocorreu com o Brasil. O aspecto principal era que as questões ambientais tinham importância secundária para os países em desenvolvimento, onde os grandes desafios eram a pobreza e suas sequelas, ou seja, a fome, a falta de moradia, de roupa, educação, escolas etc. Para os países – chamados “em desenvolvimento”, os direitos políticos e civis pouco importavam em relação aos direitos econômicos e sociais (SILVA, G. 2002). Esta era a postura do Brasil que defendia o desenvolvimento econômico a qualquer preço.

Essa política promoveu no Sudeste do País, sobretudo em São Paulo na região do ABC, um crescimento rápido e desordenado, com a instalação de indústrias de grande porte, sem qualquer controle das emissões de poluentes atmosféricos. Os episódios agudos de poluição do ar levaram os estados de São Paulo e Rio de Janeiro a editar leis e estabelecer órgãos para controlar a poluição, principalmente das águas, do ar¹⁸ e do solo¹⁹, numa quase reação àquela política do “desenvolvimento a qualquer preço”. Em consequência da promulgação dessas leis, houve a interdição de algumas fábricas importantes. No entanto, o Governo Federal, em pleno regime autoritário, respondeu com um decreto-lei proibindo Estados e

¹⁷ “Países em desenvolvimento” – esta denominação criada pela Organização das Nações Unidas destinava-se a tratar daqueles países que ainda não haviam alcançado uma qualidade de vida satisfatória para sua população. De acordo com a Organização das Nações Unidas, os seguintes indicadores são utilizados para classificar os países segundo o grau de desenvolvimento: índice de mortalidade infantil, expectativa de vida média, grau de dependência econômica externa, nível de industrialização, potencial científico e tecnológico, grau de alfabetização, instrução e condições sanitárias.

De acordo com o Dicionário de Economia, *Países em Desenvolvimento* são aqueles que anteriormente eram designados como subdesenvolvidos. Mais especificamente, o termo é aplicado aos países pobres ou subdesenvolvidos que passam a apresentar algum progresso em sua economia, em termos de industrialização, Dicionário de Economia do século XXI, de Paulo Sandroni, 905 pp., Editora Record, Rio de Janeiro, 2005 (pág. 443).

¹⁸ A propósito dos registros de poluição do ar e da água, e sobre a atuação da CETESB em São Paulo – órgão criado para tratar do controle e monitoramento da qualidade do ar, e promulgação da Lei Estadual 997/76, que Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, ver: “Histórico”, disponível em <http://ar.cetesb.sp.gov.br/>. Acesso em: 5 abr. 2015. A Lei 997/76 foi alterada pela Lei Estadual 9.777, em 30/12/1996.

¹⁹ Art. 2º - Considera-se poluição do meio-ambiente a presença, o lançamento ou a liberação, nas águas, no ar ou no solo, de toda e qualquer forma de matéria ou energia, com intensidade, em quantidade, de concentração ou com características em desacordo com as que forem estabelecidas em decorrência desta Lei, ou que tornem ou possam tornar as águas, o ar ou solo:

I - impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde;

II - inconvenientes ao bem estar público;

III - danosos aos materiais, à fauna e à flora;

IV - prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

Municípios de interditar indústrias, mantendo esse ato sob a única competência do Presidente da República. Isso já demonstrava que o planejamento ambiental, isolado do planejamento econômico e social é irreal (MILARÉ, 1995 p. 16-17).

Um passo importante no País foi a promulgação da Lei Federal Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispondo sobre a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA. Essa lei incorporou e aperfeiçoou normas estaduais já vigentes e instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente, integrado pela União, Estados e Municípios. Em consequência, foi atribuída aos Estados a responsabilidade maior na execução das normas protetoras do meio ambiente. A PNMA não empregou o termo “sustentabilidade”, mas incorporou, dentre os objetivos da política, a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente²⁰. E ainda, impôs a responsabilidade objetiva para o poluidor, obrigando-o a indenizar ou reparar os danos ambientais. Esta seria uma novidade no âmbito da política nacional brasileira, numa fase inicial de reabertura do processo democrático. E iria contribuir para a elaboração do capítulo do Meio Ambiente na Constituição Federal de 1988. Dentre os avanços possibilitados pela PNMA, cita-se a interdisciplinaridade da questão ambiental, a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, um verdadeiro parlamento ambiental, nas palavras de Paulo Nogueira Neto, um dos formuladores da PNMA e a criação do IBAMA. Até então, as legislações eram esparsas, não havia poder de polícia para coibir os crimes ambientais. Seriam ainda necessários cerca de dezessete anos para que entrasse em vigor a denominada Lei de Crimes Ambientais²¹. Mas a formulação dos zoneamentos industriais e a regulamentação dos licenciamentos ambientais de empreendimentos e atividades potencialmente poluidores vieram conter a desenfreada implantação de obras sem qualquer controle e proteção do ambiente e das pessoas envolvidas. Contudo, vários problemas ainda persistem, como a diminuição pontual do desmatamento, de que não houve melhoria na

²⁰ PNMA - Dos Objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente: Art 4º, Inciso I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

²¹ Lei Federal Nº 9.605, de 12 fev.1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Reconhece-se o avanço da legislação que enquadra os chamados “crimes ambientais”, mas há quase um ano a maior tragédia ambiental do Brasil – o rompimento da barragem de Fundão, da Mineradora Samarco, em 5 de novembro de 2015, ainda persiste o rejeito de minério não removido. Após 40 bilhões de litros de lama terem matado 19 pessoas e se espalhado por 650km, de Minas Gerais ao litoral do Espírito Santo, famílias estão morando provisoriamente em casas cedidas e o bairro da cidade guarda as ruínas daquilo que um dia foi habitado.

qualidade de vida dos assentamentos humanos e, sobretudo, que a lei da PNMA não reparou danos anteriores e nem impediu novos.

Das décadas de 1970 até os dias atuais foram realizadas várias Conferências Internacionais para o Desenvolvimento Sustentável promovidas pela ONU, visando o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável das nações²², prosseguindo o conceito emanado do Relatório Brundtland – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1987)²³. Mas existem contradições nesse documento, expostas por alguns autores:

Vivendo-se um modelo de desenvolvimento que resulta em ser concentrador e consequentemente excludente, desde o nível local ao internacional e global, fica evidente a ambiguidade contida no termo “desenvolvimento sustentável”, conforme expresso no Relatório Brundtland. (...) O conceito expressa a crença no crescimento econômico como parte fundamental da solução não somente para a pobreza mundial, mas também para os próprios problemas ambientais. (...) Parece central inverter a questão; é na verdade o desenvolvimento social que, priorizado, poderá viabilizar um desenvolvimento econômico e a proteção ambiental. (MARTINS, 2006, pág. 64).

O Relatório Brundtland constatava que o planeta é um só e finito, existindo preocupações e desafios comuns à humanidade, que demandariam esforços também comuns a todos. Nesta ótica, independente da existência de atores sociais implicados na degradação ambiental, as soluções para resolver os problemas haveriam de ser da responsabilidade de toda a humanidade. Isso fica particularmente claro quando o próprio Relatório constata que a pobreza é uma das principais causas e um dos principais efeitos dos problemas ambientais do mundo, devendo-se adotar uma perspectiva mais ampla, englobando os fatores subjacentes à pobreza mundial e à desigualdade internacional.

Tal ideia sugere uma circularidade como uma retroalimentação positiva, isto é, quanto mais pobre, maior pobreza haverá. Ocorre a partir daí uma intensa propaganda em torno do círculo vicioso da

²² As principais Conferências da ONU foram: 1972 – Conferência das Nações Unidas Sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, Suécia; 1985 – Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio, em Viena, Áustria; 1987 – Protocolo de Montreal, em Montreal, Canadá; 1992 – Conferência das Nações Unidas Sobre o Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD, também chamada de ECO92 ou RIO92, ocorreu no Rio de Janeiro, Brasil; 1996 – Conferência das Nações Unidas, em Istambul, Turquia; 1997 – Protocolo de Kyoto, em Kyoto, Japão; 2012 – Conferência das Nações Unidas Sobre o Desenvolvimento Sustentável, também chamada de RIO+20, novamente no Rio de Janeiro, Brasil.

²³ Em 1983, a ONU indicou a então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, para chefiar a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que deveria aprofundar propostas mundiais na área ambiental. Quatro anos depois, em 1987, a comissão apresentou o documento *Nosso Futuro Comum*, mais conhecido como Relatório Brundtland.

pobreza, com o propósito de justificar a necessidade de continuidade do crescimento econômico, e omitir o peso da responsabilidade ambiental do consumo excessivo do Norte, a poluição da riqueza (LAYRARGUES, 1997).

Na promulgação da Constituição Federal em 1988, o conceito do “desenvolvimento sustentável” conforme preconizado no Relatório Brundtland foi acolhido pelo Artigo 225, no Capítulo VI Do Meio Ambiente:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Em 1978 a Organização das Nações Unidas²⁴ estabeleceu objetivos destinados a harmonizar atividades em assentamentos humanos por meio do Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos.

A Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001 — Estatuto da Cidade — vem regulamentar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, que conformam o capítulo relativo à Política Urbana. Para apropriarmos a importância da política urbana, conforme definida pelo Estatuto da Cidade, e a discussão levantada sobre os assentamentos em área de mananciais (em geral informais e precários, comparados aos padrão de uma cidade sustentável), cabe mencionar o Art. 2º e seu Inciso I:

Art. 2º—A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:
I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.

²⁴ O Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-HABITAT) foi estabelecido em 1978, como resultado da Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos (Habitat I), que aconteceu em Vancouver, Canadá, em 1976. Com sede em Nairóbi, Quênia, a organização é a encarregada de coordenar e harmonizar atividades em assentamentos humanos dentro do sistema das Nações Unidas, facilitando o intercâmbio global de informação sobre moradia e desenvolvimento sustentável de assentamentos humanos, além de colaborar em países com políticas e assessoria técnica para enfrentar o número crescente de desafios enfrentados por cidades de todos os tamanhos. O Escritório Regional da ONU-HABITAT para América Latina e o Caribe funciona no Rio de Janeiro desde 1996, disponível em <https://nacoesunidas.org/agencia/onu-habitat/>. Acesso em: 5 abr. 2015.

No artigo 182 da CF foi estabelecido que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes, definindo que o instrumento básico desta política é o Plano Diretor²⁵.

Em 2010, ONU-HABITAT lançou a Campanha Urbana Mundial, destinada a estimular a organização de cidades sustentáveis, onde houvesse pouca desigualdade e fossem dotadas de serviços básicos de qualidade.

Desde então a noção de sustentabilidade tem ocupado espaço nas reflexões sobre desenvolvimento. O que prevalece, porém são afirmativas ainda vagas, nas quais o desenvolvimento sustentável é um “conceito infinito”, ou um dado objetivo que ainda não se conquistou. (ACSELRAD, 1997). Costa delinea o conceito de desenvolvimento urbano sustentável que, segundo ela,

vem-se transformando num enorme “guarda-chuva”, capaz de abrigar uma variada gama de propostas/abordagens inovadoras, progressistas, ou que, pelo menos, caminhem na direção de maior justiça social, melhoria da qualidade de vida da população, ambientes mais dignos e saudáveis, compromisso com o futuro. Tal abrangência, se, por um lado, tem o mérito de “alinhar” iniciativas e propostas de diversas origens, por outro, ao evidenciar a imprecisão do conceito, tende a banalizá-lo, a transformá-lo em peça de retórica e, portanto, insustentável por definição. É um dilema que, no momento, se busca superar. (COSTA, 1999).

Analisando as matrizes discursivas da sustentabilidade urbana, Acselrad destaca,

Ao promover assim uma articulação “ambiental” do urbano, o discurso da sustentabilidade das cidades atualiza o embate entre tecnificação e politização do espaço, incorporando, desta feita, ante a consideração da temporalidade das práticas urbanas, o confronto entre representações tecnicistas e politizadoras do tempo, no interior do qual podem, ao mesmo tempo, conviver projetos voltados à simples reprodução das estruturas existentes como estratégias que cultivem na cidade o espaço por excelência da invenção de direitos e inovações sociais (ACSELRAD, 1999).

A inversão desse paradigma proposto acima tem sido uma jornada intensa, com diferenças conjunturais, na medida das mudanças de governo e administrações

²⁵ Flávio Villaça discute sob o título “As Ilusões do Plano Diretor II”, a importância dos Planos Diretores na vigência da administração pública de nossas cidades e recoloca afirmação apresentada anteriormente, em texto escrito em 1998 (posteriormente republicado em 2012): “O destino do planejamento no Brasil atual, o perfil, a credibilidade e o conteúdo dos planos diretores estão assim ligados aos avanços da consciência de classe e da organização das classes populares. Esse é um processo vagaroso, uma vez que... nossa história é lenta, pois é grande o “poder do atraso” (lembrando MARTINS, 1994), VILLAÇA, 2016 – As Ilusões do Plano Diretor. Em fase de elaboração).

públicas locais. Não obstante qualquer esforço feito, a proteção ambiental conforme se examina hoje foi cunhada quando os recursos naturais começaram a mostrar alguma escassez. Se a ocupação do espaço pelo homem transformou e dominou o ambiente natural, esse resultado no urbano não foi menos intenso. Nessa ordem, a natureza foi sofrendo um lento e progressivo espoliar e hoje se chega a limites de exploração e esgotamento dos recursos naturais. O termo “proteção” não teria destaque se não houvesse algum risco real de perda ou diminuição do que se denomina como “estoque” dos recursos naturais.

Para tanto os especialistas convergem na identificação de limites que possam atenuar o fim derradeiro dos recursos finitos, buscando alternativas que possam controlar ou recuperar algo perdido, ou ainda estender aquilo que ainda não foi totalmente consumido.

Nesse momento o conceito da sustentabilidade ecoa de forma quase incrédula, como se estivéssemos à frente de uma quimera. Há que se contar os territórios onde se explorou o solo e se instalou o homem de modo sustentável. Até porque se os recursos são finitos e o crescimento demográfico é constante, a equação não fecha. Vai faltar campo ou espaço para acomodar a população, desde que pensemos em condições ideais de habitação, e não as situações reais de insalubridade e irregularidade que predominam nas grandes cidades brasileiras e até mundiais e, no presente estudo, na região de proteção dos mananciais.

Na avaliação do ecossistema complexo e frágil da Região Metropolitana de São Paulo, Jacobi avalia que:

A “insustentabilidade” que caracteriza o padrão de urbanização metropolitano se caracteriza pela prevalência de um processo de expansão e ocupação dos espaços intraurbanos que, na maior parte dos casos, configura uma dramática realidade: baixa qualidade de vida para parcelas significativas da população (JACOBI, 2013, p. 219).

Como então se traduz o conceito de sustentabilidade para o ambiente urbanizado? Esse é um desafio permanente, lembrando as afirmações de Maricato a respeito da dinâmica de ocupação em áreas ambientalmente frágeis, cada vez mais insustentável devido ao comprometimento ambiental urbano:

As áreas ambientalmente frágeis – beiras de córregos, rios e reservatórios, encostas íngremes, mangues, áreas alagáveis, fundos de vale -, que, por essa condição, merecem legislação específica e não interessam ao mercado legal, são as que “sobram” para a moradia de grande parte da população. As consequências dessas

gigantescas invasões são muitas: poluição dos recursos hídricos e dos mananciais, banalização de mortes por desmoronamentos, enchentes, epidemias etc. (MARICATO, 2015, p.82)

Essas premissas reforçam o entendimento de que a sustentabilidade urbana deve ser observada quanto à forma de ocupar o território, a disponibilidade dos recursos para essa sobrevivência, como água e o afastamento adequado dos resíduos, ou seja, a instalação de redes de infraestruturas. A tudo isso se soma, conforme Meyer:

o grau de mobilidade da população no espaço urbano, presente na qualidade do transporte público de massa; na oferta e no atendimento às necessidades da população por moradia, equipamentos sociais e serviços; e na funcionalidade e qualidade dos espaços públicos (MEYER, 2004, p.106).

Esses aspectos da sustentabilidade ambiental e o crescimento urbano delineiam uma questão da pesquisa central desta tese, sobre a falta de uma atitude proativa dos agentes públicos para garantir o controle da expansão urbana e a recuperação de áreas de mananciais. São esses aspectos que poderão ser vistos ao longo do presente trabalho.

2 LIMITES DE ATUAÇÃO DA UNIÃO, DO ESTADO E DOS MUNICÍPIOS SOBRE OS RECURSOS NATURAIS

Antes de analisarmos a competência dos municípios em legislar sobre seu território, seus recursos naturais e a ocupação que nele se realiza, vamos desenvolver em grandes linhas, um quadro das competências da União, do Estado e dos próprios Municípios sobre as águas de domínio federal e estadual. Isso porque, no tratamento da Lei de Proteção dos Mananciais, devem ser entendidos os aspectos que lhe deram origem, no contexto do sistema de recursos hídricos do País. A este propósito, concordamos com SILVA (2017), de que

não há águas de domínio municipal e nem o município tem competência para legislar sobre elas. Em se reconhecendo que proteção aos mananciais tem por finalidade a preservação e expansão da oferta de água para abastecimento, não há como fazer uma revisão crítica sobre seu regramento sem considerar as competências federal e estadual. (informação pessoal)²⁶

Diante desse patamar, passamos a tratar dos recursos hídricos sob os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, ensejada no início de 1997. Antes, contudo, trataremos da água e dos primeiros ordenamentos que foram feitos no País e o quanto pode haver de atribuição municipal no que concerne à água. Nesse propósito, cabe a afirmação de MACHADO quanto aos termos “recursos hídricos” e “água”, resgatando a expressão “recursos hídricos” empregada na Constituição Federal de 1988:

Não nos parece que esta locução [recursos hídricos] deva traduzir necessariamente aproveitamento econômico do bem. Ainda que não sejam conceitos absolutamente idênticos “águas” e “recursos hídricos”, empregaremos estes termos sem específica distinção, pois a lei [CF/1988] não os empregou com uma divisão rigorosa. MACHADO (2010, p.455)

2.1 OS PRIMEIROS ORDENAMENTOS SOBRE AS ÁGUAS ATÉ A CONSTITUIÇÃO DE 1988

A água faz parte da sobrevivência humana, e à medida do desenvolvimento dos povos foi necessário ordenar esse acesso.

²⁶ Informação fornecida por Ricardo Toledo Silva, Parecer Circunstanciado do Orientador, São Paulo, 3 fev.2017.

As Constituições brasileiras, a começar pela primeira, do Império – que trata a água sob o domínio da Coroa Portuguesa e as demais Constituições Republicanas que atribui este bem à União contemplam a água apenas no domínio dos Estados, quando os rios não forem da União. Inserimos um breve histórico no **Quadro 2.1-1** quanto ao domínio das águas sob as diversas Constituições brasileiras até 1967 e, a título de ilustração a denominação do País e a referência setorial da água, sem a conotação de “meio ambiente”, conceito que viria a ser apropriado - enquanto conjunto de elementos naturais e suas relações, apenas na Constituição Federal de 1988.

Quadro 2.1-1 – Domínios das águas nas constituições brasileiras até 1967

CONSTITUIÇÕES	BRASIL	DATA	SOBRE O DOMÍNIO DAS ÁGUAS	MEIO AMBIENTE (1)
Do Império	Império do Brasil	25.3.1824	Sem citação específica. Rios pertenciam à Coroa de acordo com Ordenações do Reino. Item 22 do art. 179 garantia “o direito de propriedade em toda sua plenitude”. Propriedade do solo incluía riquezas do subsolo, inclusive águas.	O conceito não existe
Republicanas				
1	Estados Unidos do Brasil	24.2.1891	Sem citação expressa do domínio, mas art. 13 tratava da viação térrea e navegação interior (regidas por lei federal)	
2	Estados Unidos do Brasil	16.7.1934	Art. 5º Inciso XIX - competência privativa da União sobre águas e energia elétrica (com exigência para emissão de concessões). Art. 20 – Fixou domínio da União sobre os bens que já lhe pertenciam. Demais dispositivos que vinculam águas como bens da União: Dispositivo Constitucional – Inciso II – lagos e demais correntes em terrenos da União ou em mais de um Estado ou em divisas com outros países; Art. 21, Inciso II – pertencem aos Estados: margens de rios e lagos navegáveis destinadas ao uso público, se não fossem do domínio federal, municipal ou particular; Art. 118 – minas e demais riquezas subsolo e quedas d’água – propriedade distinta do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento industrial – dependem de autorização federal, na forma da lei. Art. 177 – introduz dispositivos de defesa contra os efeitos da seca nos Estados do Norte (leia-se Nordeste), incluindo percentuais definidos de receita tributária para dispêndio com obras e serviços de assistência.	Nesta fase ainda não existe a aplicação do conceito de meio ambiente como conjunto de elementos naturais e suas relações
3	Estados Unidos do Brasil	10.11.1937	Não alterou termos da anterior	

continua

conclusão

CONSTITUIÇÕES	BRASIL	DATA	SOBRE O DOMÍNIO DAS ÁGUAS	MEIO AMBIENTE (1)
4	Estados Unidos do Brasil	18.9.1946	Altera direito sobre o regime hídrico: municípios não são mais detentores de domínio das águas. Art. 34 – mantém aspectos do Dispositivo Constitucional – Inciso II – Art. 198 – detalha sobre a execução de plano de defesa contra os efeitos da seca no Nordeste, incluindo percentuais definidos de receita tributária para dispêndio com obras e serviços de assistência. Define a obrigação do Governo Federal (por período de 20 anos) estabelecer plano de aproveitamento econômico total do rio São Francisco e seus afluentes.	Idem mas já aparece a visão de “bacia hidrográfica”, ao tratar do rio São Francisco e seus afluentes
5	República Federativa do Brasil	24.1.1967	Não alterou as disposições anteriores, mas não vincula percentuais de tributos para execução de plano de defesa contra os efeitos da seca no Nordeste.	(idem acima)
Emenda Nº 1 à Constituição Republicana de 1967	República Federativa do Brasil	17.10.1969	Não alterou o disposto anteriormente.	(idem acima)

Fonte: GRANZIERA, M.L.M– Direito de Águas, 2001, p.85 a 90.

(1) Meio Ambiente, consiste no “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

As Constituições anteriores à CF/88 sempre “incluíram as correntes de água em terrenos de domínio da União e os rios que banhem mais de um Estado ou que sirvam de limites com outros países, ou dele provenham, como bens da União” (MACHADO, 2010, p. 460)²⁷. Todas elas se limitaram a utilizar os termos “rios” e “lagos”²⁸, distintamente da CF/88 como se verá adiante.

Um dos primeiros ordenamentos regulamentadores e específicos sobre as águas promulgados no Brasil foi instituído em 1934, no então Governo Provisório de Getúlio Vargas. Compreendeu o Código das Águas²⁹, que estabelecia os princípios

²⁷ Art. 20, II, da CF/34; art. 36, b, da CF/37; art. 34, I, da CF/46; art. 4º, da CF/67; art. 4º, II, da EC I/69.

²⁸ Art. 21, II da CF/34; art. 37, b, da CF/37; art. 35 da CF/46; art. 5º da CF/67; art. 5º da EC/69; art. 5º da EC 16/80.

²⁹ Decreto Nº 24.643, de 10/07/1934 continua vigente, com alterações incorporadas em: Decreto-lei Nº 852, de 1938 que mantém o Código de Águas com modificações, Decreto-lei Nº 3.763, de 1941, que consolida dispositivos sobre água e energia elétricas; Decreto Nº 2.869, de 1998, revogado pelo Decreto Nº 4.895, de 2003, que dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura; e da Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Desde sua origem o Código de 1934 era abrangente, tratando das águas doce e marinha, das águas superficiais e subterrâneas, das águas pluviais, da contaminação e poluição hídrica, das margens e dos álveos, da navegação e hidroeletricidade. O Código das Águas é composto por três Livros: Livro

do aproveitamento e utilização das águas de domínio público criando direitos e obrigações aos usuários. Até o advento do Código das Águas de 1934, a apropriação e o uso das águas no Brasil regiam-se pelo direito de propriedade, conforme constava no Decreto do Poder Legislativo Nº 3.725, de 15 de janeiro de 1919, que “Faz diversas correções no Código Civil” de 1917 e que preceitua, no Artigo 526 este ordenamento:

Art. 526: Redija-se assim: A propriedade do sólo abrange a do que lhe está superior e inferior em toda a altura e em toda a profundidade, uteis ao seu exercício, não podendo, todavia, o proprietário oppor-se a trabalhos que sejam compreendidos a uma altura ou profundidade tais, que não tenha elle interesse algum em impedil-os.

A política de recursos hídricos estabelecida pelo Código de Águas expressou um significativo avanço para a época.

De acordo com GRANZIERA (2001, p. 118) esta política foi muito bem estruturada,

cuidando dos diversos aspectos relativos à água: propriedade e domínio, relações com o solo e sua propriedade, desapropriação, aproveitamento das águas, navegação, derivações, desobstrução, regras sobre as águas nocivas, força hidráulica e seu aproveitamento, concessões, autorizações, fiscalização, aplicação de penalidades. Além disso, foi o primeiro instrumento legal a tratar das águas sob o prisma do Direito Público.

Destaca-se que este Decreto vinha ao encontro de permitir ao poder público controlar e incentivar o aproveitamento industrial das águas, e em particular, a energia hidráulica, de forma a conter medidas que facilitassem e garantissem seu aproveitamento racional. Das leituras feitas, podemos considerar que o Código de Águas acabou defasado por ter regulamentado apenas a parte dos aproveitamentos hidrelétricos e carecer de uma aplicação mais efetiva. Com exceção da energia elétrica, “permaneceu praticamente inerte em face da evolução e do surgimento dos problemas de poluição e escassez, até a década de 90”, GRANZIERA (2001, p. 14).

Desta forma, sendo a política energética mais estruturada, com decisões tomadas no Poder Central, seguindo a prioridade do uso da água para fins de geração de energia elétrica sobre os demais usos, a esse formato responderia a

estrutura administrativa do País. GRANZIERA (2001, p. 120) relembra os órgãos federativos³⁰:

O órgão federal responsável pelas outorgas do direito de uso das águas de domínio federal, para quaisquer finalidades, a partir da década de 40, era o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica – Cnaee, substituído pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – Dnaee, o qual pertencia à estrutura administrativa do Ministério de Minas e Energia.

Uma iniciativa relevante, para o gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil foi a instituição do Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas (CEEIBH) em 1978, por parte dos Ministérios do Interior e de Minas e Energia, para classificar os cursos d'água da União e promover o estudo integrado da utilização racional dos recursos hídricos. Em diversas bacias hidrográficas de rios de domínios federais foram criados comitês executivos vinculados ao CEEIBH, conforme BARTH (1999, apud GRANZIERA, 2001, p. 121)³¹. A Constituição Federal de 5.10.1988 da República Federativa do Brasil vai ampliar os aspectos dos recursos hídricos. No **Quadro 2.1-2**, apresentamos um resumo quanto ao domínio das águas.

³⁰ A partir de meados da década de 1990 foram criadas a ANEEL e a ANA:

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) é uma autarquia em regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, criada por meio da Lei Nº 9.427/1996 e Decreto Nº 2.335/1997 para regular o setor elétrico brasileiro. Iniciou suas atividades em dezembro de 1997, tendo como principais atribuições: regular a geração (produção), transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica; fiscalizar as concessões e permissões e serviços de energia elétrica; estabelecer tarifas e promover as atividades de outorgas de concessão. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aneel>. Acesso em: 1 mar.2017.

A Agência Nacional de Águas (ANA), é uma autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio, criada como desdobramento da Lei Nº 9433/97.

“A legislação atribuiu ao Poder Executivo Federal a tarefa de implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e a Política Nacional de Recursos Hídricos. Além disso, criou uma autoridade responsável pela emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos em rios sob domínio da União, ou seja, aqueles que atravessam mais de um estado, os transfronteiriços e os reservatórios construídos com recursos da União. À ANA cabe disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão criados pela Política Nacional de Recursos Hídricos. Dessa forma, seu espectro de regulação ultrapassa os limites das bacias hidrográficas com rios de domínio da União, pois alcança aspectos institucionais relacionados à regulação dos recursos hídricos no âmbito nacional”.

Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/Default.aspx>. Acesso em: 1 mar.2017.

³¹ BARTH, F. T.. Aspectos institucionais do gerenciamento de recursos hídricos. In: *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras, 1999. p. 566.

Quadro 2.1-2 - Domínios das águas na constituição federal de 1988

SOBRE O DOMÍNIO DAS ÁGUAS	MEIO AMBIENTE
<p>Art. 20. São bens da União: (EC no 46/2005), III – os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais;</p> <p>Art. 21. Compete à União: (EC no 8/95, EC no 19/98 e EC no 49/2006): XII – explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão: b) os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos; XIX – instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.</p> <p>Art. 22 – Compete privativamente à União legislar sobre águas e energia (isso já vigorava anteriormente):. IV – águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão; <i>Parágrafo único.</i> Lei complementar poderá autorizar os Estados a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo.</p> <p>Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (EC no 53/2006), III – proteger as paisagens naturais; VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII – preservar as florestas, a fauna e a flora; XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios. <i>Parágrafo único.</i> Leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.</p> <p>Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: VI – florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;</p> <p>Art. 26. Incluem-se entre os bens dos Estados, I - as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União;</p> <p>Art. 43. Para efeitos administrativos, a União poderá articular sua ação em um mesmo complexo geoeconômico e social, visando a seu desenvolvimento e à redução das desigualdades regionais. § 2º Os incentivos regionais compreenderão: IV – prioridade para o aproveitamento econômico e social dos rios e das massas de água represadas ou represáveis nas regiões de baixa renda, sujeitas a secas periódicas.</p>	<p>O conceito de meio ambiente é aplicado em vários artigos da CF 1988. O conceito adotado pela CF é: “bem de uso comum do povo” e segue o disposto no art. 3º I da Lei 6.938. de 31.7.1981 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente: “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.</p>

Fonte: GRANZIERA, 2001; MACHADO, 2010; Constituição Federal de 1988, diversos artigos.

Dentre os artigos selecionados no **Quadro 2.1-2**, observamos a seguir alguns aspectos relevantes sobre o domínio das águas tratado pela CF/88.

O primeiro deles emana do art. 20, que enumera os bens da União³², do qual extraímos o Inciso III, sobre os recursos hídricos. O entendimento sobre a dominialidade repousa na condição de que são bens administrados pela União, no interesse coletivo.

O domínio da União ou dos Estados, sobre os recursos hídricos, não se refere à propriedade de um bem imóvel, objeto de registro próprio, mas decorre do próprio Texto Constitucional, significando a responsabilidade pela guarda e administração dos mesmos e pela edição das regras a ele aplicáveis. (GRANZIERA, 2001, p. 76).

No tratamento das competências legislativas, tem-se pelo menos, três artigos que tratam de diversas competências da União, desde as privativas (art. 22), as comuns da União, Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (art. 23), as concorrentes entre União, Estados e Distrito Federal (art. 24), de acordo com as finalidades dos bens em pauta.

O art. 21 trata das competências da União sobre os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento do potencial hidroenergético dos cursos d'água. Aqui a figura da União está diretamente envolvida na exploração do recurso ou na possível autorização para as concessões ou permissões de uso. Mas pressupõe uma articulação com os Estados, onde os empreendimentos se localizarem. Não tem o poder de tutela do bem, segundo Massimo Severo Giannini “é um simples gestor do bem de uso coletivo”, (1981, apud MACHADO, 2010, p. 457)³³. O Inciso XIX trata da instituição do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, assim como da definição de critérios de outorga de direitos de uso. A regulamentação desse dispositivo levou à promulgação da Lei Nº 9.433 de 1997.

O art. 22, Inciso IV estabelece que compete à União legislar privativamente sobre águas e energia. Diferencia-se, pois da competência tratada no artigo anterior, pois neste artigo cabe exclusivamente à União legislar sobre a matéria. A esse propósito, GRANZIERA (2001, p.67) demonstra que a competência privativa exposta pelo art. 22 é aparente, “pois, mesmo não havendo essa autorização [ela] pode ser

³² A Emenda Complementar nº 46/2005 tratou estritamente do Inciso IV – “as ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países; as praias marítimas; as ilhas oceânicas e as costeiras, excluídas, destas, as que contenham a sede de Municípios, exceto aquelas áreas afetadas ao serviço público e a unidade ambiental federal, e as referidas no art. 26, II”, excluindo do domínio da União ilhas fluviais e lacustres com sedes de municípios.

³³ GIANNINI, Massimo Severo. *Instituzioni di Diritto Amministrativo*. Milão, Giuffrè Editore, 1981.

conferida aos Estados por lei complementar”, e cita BORGES³⁴, que assegura que “os Estados podem dispor sobre o aproveitamento de seus bens e a utilização dos recursos hídricos sob o seu domínio, nos termos da competência que lhes conferem o art. 25, § 1º, (competência remanescente) e 26, Incisos I e II”.

Não é demais ressaltar que o art. 24, Inciso VI, estabelece a competência concorrente para que também os Estados possam legislar sobre temas específicos do meio ambiente. E no parágrafo 2º: “A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados”. Suplementar é “acrescentar alguma coisa a”, ou “ que serve de suplemento para suprir o que falta”, ou ainda “ que amplia ou completa”³⁵. Nesta reflexão, MACHADO (2010, p. 119), avalia que “não se suplementa a legislação que não exista. A capacidade suplementária está condicionada à necessidade de aperfeiçoar a legislação federal ou diante da constatação de lacunas ou de imperfeições da norma geral federal”.

O art. 23 lista várias atividades que devem merecer a atenção do Poder Público. Destacamos o conteúdo do Parágrafo único: “Leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional”. Se tratarmos especialmente do meio ambiente, essa cooperação indicada no parágrafo único do art. 23 tem acontecido conjuntamente pelos órgãos federais e estaduais mediante a institucionalização do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, previsto na Lei 6.938/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente. Não obstante este avanço, temos de concordar novamente com MACHADO (2010, p.126):

O perigo da simultaneidade de competências para a implementação do controle ambiental é que todos os entes federados ficaram competentes, mas nenhum deles tem assumido especificamente a melhoria da qualidade das águas, do ar e do solo e nenhuma instância governamental se responsabiliza pela conservação das florestas e da fauna.

Nessa reflexão compartilha GRANZIERA (2001, p. 75) ao comentar a falta da regulamentação da lei complementar indicada pelo art. 23, deixa um vazio no campo das esferas de poder e que “sem uma norma sistemática sobre a matéria, as

³⁴ BORGES, Alice González. Reflexões sobre a gestão dos recursos hídricos no estado da Bahia, *RDA*, Rio de Janeiro, 213, 1998, p. 90.

³⁵ HOUAISS, Antônio, VILLAR, Mauro de Salles. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Com a Nova Ortografia da Língua Portuguesa. 1. Ed, Rio de Janeiro. Objetiva, 2009, p. 1.793.

negociações se dão aleatoriamente, ficando prejudicadas as atuações conjuntas, que passam a depender unicamente do interesse das pessoas envolvidas”.

Na Constituição Federal de 1988, em seu art. 26 diz: “Incluem-se entre os bens dos Estados, I - as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União”. Nesse caso, conforme avalia MACHADO (2010, p. 460), “a redação ampla do art. 26, I da CF/88 alarga significativamente o domínio dos recursos hídricos estaduais. A União conservou o que já vinha tendo por força das anteriores Constituições”. A água é um dos elementos do meio ambiente, cabendo, portanto, a assertiva apresentada no *caput* do art. 225 da CF/88: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo...”

Os “rios” sempre foram classificados, no Direito brasileiro, “como bens de uso comum do povo seguindo-se o Direito Romano, como se vê nas *Institutas* de Justiniano³⁶. O Código de Águas (Decreto 24.643/1934) ampliou a dominialidade pública das águas” (MACHADO, 2010, p.456).

E o sentido desta dominialidade volta a ser reafirmada na Lei 9.433/97, objeto do conteúdo do item 4.2. Antes, contudo, completaremos a reflexão sobre as competências do domínio das águas, apresentando alguns aspectos quanto à participação dos municípios nessa atribuição.

Sobre a competência dos municípios

Para a análise da competência dos municípios em matéria ambiental, é conveniente destacar qual é competência dos municípios dentro do sistema de competências do País. A Constituição Federal de 1988, estabeleceu dois tipos de competência para legislar, referindo-se a cada um dos membros da Federação: “a *União tem competência privativa e concorrente; os Estados e o Distrito Federal têm*

³⁶ O termo *Institutas* de Justiniano, que significa instituto, “vem das *institutiones*, as *institutas*, de Justiniano, o imperador bizantino, de Constantinopla, do Império Romano do Oriente, que, no século VI, depois da queda de Roma e do equivalente Império do Ocidente, mandou colecionar todo o conhecimento adquirido pelo Direito Romano nos séculos anteriores, a fim de segui-los e preservá-los para a posteridade. Por este motivo, usa-se até hoje o termo “instituto”, lembrando que são matérias e valores ancestrais que têm a transformação própria do seu tempo, mas continuam fiéis, pelo menos em essência, à maneira como foram instituídas no passado romano”, cf. ALVES, F.D. - Direito Romano: Principais institutos. Disponível em: http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?artigo_id=8504&n_link=revista_artigos_leitura. Acesso em: 3 mar. 2017.

competência concorrente e suplementar; e os Municípios têm competência para legislar sobre assuntos de interesse local e para suplementar a legislação federal e estadual” (MACHADO, 2010, p. 397).

A expressão “interesse” é empregada há algum tempo para tratar da competência municipal. Mas já foi abordada a competência municipal como “peculiar interesse” e a Constituição Federal de 1988 passou a usar “interesse local” (art. 30, I). *“Todas as constituições brasileiras do século XX mantiveram os mesmos conceitos e princípios ao definirem a competência dos municípios e base de sua autonomia no tocante às atividades-fim: os conceitos de local (Grifo nosso) e o de peculiar interesse”* (Grifo nosso) (VILLAÇA, 2012, p. 229). A CF de 1988 detalha uma série de competências e, no caso dos municípios expressa claramente que cabe aos municípios: “... legislar sobre assuntos de interesse local...” ou “... organizar e prestar, diretamente, ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local.” Neste ponto da competência dos municípios e antes de passarmos aos aspectos setoriais do meio ambiente que lhe cabem, julgo pertinente apresentar o entendimento que a Constituição Federal, sobretudo a CF de 1988 sobre a autonomia, porque vamos nos valer desse conceito quanto às práticas ambientais sob a responsabilidade do município zelar. A CF de 1988 expressa que há uma autonomia recíproca entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios³⁷, e no que cabe aos municípios a concretização da autonomia seria a organização dos serviços municipais³⁸.

Parece-nos que o interesse local fica restrito ao perímetro do município, mas as referências dos juristas³⁹ são esclarecedoras quanto a que o “interesse local” não

³⁷ CF 1988, Art. 18: os entes a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios são “autônomos nos termos desta Constituição”.

³⁸ As demais Constituições brasileiras trataram da autonomia dos municípios mediante determinadas posturas. Na leitura de VILLAÇA, tem-se que: “a Constituição de 1946, art. 28, estabelecia que a autonomia dos municípios seria assegurada pela “[...] administração própria no que concerne a seu *peculiar interesse* [...]”. A de 1967, art. 16, item II, e a de 1969, art. 15, repetiam que “[...] a autonomia municipal será assegurada [...] pela administração própria, no que concerne ao seu *peculiar interesse*, especialmente quanto [...] a organização dos serviços públicos locais” (VILLAÇA, 2012, p. 229). Nas constituições anteriores, à semelhança do conteúdo acima, mencionava-se a autonomia dos municípios, a saber: CF 1937, art. 26; CF 1934, art. 13 e CF 1891, art. 68. Em 1824, a Constituição do Império, “ainda que não fizesse constar a palavra “autonomia”, indicava que “o exercício de suas posturas policiais, aplicação de suas rendas, e todas as suas particulares e úteis atribuições serão decretadas por uma lei complementar” [art. 169], (MACHADO, 2010).

³⁹ Este eminente jurista cita outros como Celso Bastos, José Cretella Júnior, Hely Lopes Meirelles, que se manifestaram em que o “interesse local não se caracteriza pela exclusividade do interesse, mas pela sua predominância.” (MACHADO, 2010, p. 399). Para exemplificar esse conceito, podemos avaliar que cabe ao município autorizar construção de casas, ou a construção de vias públicas, abertura de praças e áreas de proteção como Parques, Áreas de Proteção Ambiental – APAs, ou

precisa obrigatoriamente tratar de todo o território do Município, “mas uma localidade, ou várias localidades, de que compõe um Município” (MACHADO, 2010, p. 399). Se pudermos, portanto, seguir este raciocínio, será de interesse do município, um quarteirão de um bairro, de um subdistrito ou de um distrito.

Segundo o dicionário, o termo “interesse” está ligado a “**1.** Lucro material ou pecuniário, ganho. **2.** Parte ou participação que alguém tem nalguma coisa. **3.** Vantagem, proveito, benefício. **13.** *Jur.* Pretensão que se baseia ou pode basear-se em direito (FERREIRA, A, 1999, p. 1.124)”⁴⁰ Desta forma pode-se concluir que o interesse local pode suscitar conflitos quando, numa mesma região (limite de município ou bairros), contrapõem-se o desenvolvimento econômico com a conservação do meio ambiente. Mas deixaremos isso para maior reflexão adiante.

O que importa agora é destacar que dentro das competências previstas pela CF, cabe aos municípios o controle de funções como a regulamentação do uso do solo ou o serviço de saneamento básico, dentre outras. Como ficaria então a questão ambiental? De acordo com o art. 23, VI e VII, da CF é expresso que é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, preservar as florestas, a fauna e a flora⁴¹.

Vamos tratar sobre o domínio dos municípios em relação aos recursos hídricos.

As águas e a competência dos Municípios

No entendimento da legislação vigente no País, compete à União de forma privativa, legislar sobre águas⁴².

Mas se a drenagem percorre territórios municipais, os municípios não poderiam se responsabilizar pela conservação das águas e, conseqüentemente, se

seja, empreendimentos para os quais não caberia também haver a decisão estadual sobre sua implantação.

⁴⁰ Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*, Ed. Nova Fronteira, Século XXI, 1999.

⁴¹ Dois aspectos podem ser destacados quanto à proteção do meio ambiente pela Constituição Federal de 1988: sobre a elaboração das normas (art. 24, V, VI, VII, VIII e § 1º, art. 25, § 1º, e art. 30, I e II); e sobre a execução dessas normas, conforme o art. 23 citado acima.

⁴² Conforme disposto no art. 22, IV da Constituição Federal de 1988: “IV- águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão”. Para leitura completa do conteúdo deste Artigo, ver **Anexo 1**.

ocupar de garantir que se evite a poluição dos recursos hídricos? A resposta a esta questão é afirmativa. Os municípios podem fazer isso, no entendimento de que é um recurso natural, altamente contaminável e de duração limitada e cíclica – a depender da dinâmica atmosférica, ocupação no entorno das drenagens e ausência de vegetação em suas margens⁴³. Tanto a quantidade quanto a qualidade das águas dependem do exercício de uma política ambiental e do ordenamento do território do município. No caso da legislação de natureza ambiental, sobretudo quanto aos efluentes domésticos e industriais que drenam para os rios, são considerados matéria de interesse local, na qual os municípios poderão suplementar normas já existentes emitidas nas instâncias federal e estaduais, desde que mais restritivas⁴⁴. Desta forma, ainda que os municípios não possuam competência quanto à gestão das águas, podem, de forma correlata, organizar diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local (art. 30, V), como aqueles de saneamento (águas, esgoto, lixo). E mais, promover adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (art. 30, VIII), que poderá contribuir para a melhoria da qualidade e quantidade das águas.

No caso do ordenamento do território do município, cabe destacar dois aspectos: o primeiro deles vai ao encontro do necessário planejamento das atividades desenvolvidas no território. O adensamento de populações ao longo de drenagens, sem a implantação de redes de afastamento e tratamento de esgotos, pode comprometer a qualidade das águas exposta acima. O segundo aspecto que até deriva do primeiro, advém de que o ordenamento de território de um município não está, obrigatoriamente (por lei ou por iniciativa das administrações públicas locais), associado ao ordenamento territorial do município vizinho. Se as drenagens são comuns aos dois municípios, aquele que estiver a jusante poderá herdar a quantidade e qualidade das águas oferecida pelo município a montante (inclusive se estiverem poluídas). O que faltaria então para a boa convivência entre os municípios

⁴³ Deve-se lembrar que o Código Florestal, conforme Nota 3, destacou a criação de Áreas de Proteção Permanente – APP no entorno de drenagens e reservatórios naturais ou artificiais (de distintas dimensões), para, dentre outros princípios, preservar as florestas e demais formas de vegetação nativa e os recursos hídricos (grifo nosso). Este objetivo mostra a importância da conservação das águas, na medida em que a ausência de vegetação ao longo das drenagens é uma das principais responsáveis pela deterioração da qualidade dos recursos hídricos, ou até da sua própria existência.

⁴⁴ Os municípios poderão ter norma autônoma, “desde que comprove o interesse local e estejam a União e o Estado, inertes no campo normativo” (MACHADO, 2010, p. 414).

que possuem as mesmas drenagens? A CF 1988 explicita a criação de um sistema de gerenciamento de recursos hídricos⁴⁵, mas não obriga os municípios a constituírem esse organismo entre si.

As drenagens servem, enquanto elemento geográfico, como divisor de limites administrativos municipais, estaduais e até de países. Mas só passaram a ser tratadas, em nível nacional, no âmbito de bacias hidrográficas com o advento da Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH em 1997⁴⁶. Nesta legislação a bacia hidrográfica é considerada a unidade territorial para implementação da PNRH.

Em resumo, existe uma legislação tanto estadual (SP) quanto da União que estimula a utilização racional e integrada dos recursos hídricos. E a utilização adequada desses recursos depende da intensidade e do uso e ocupação do solo. O maior atributo do município em matéria ambiental deve ser, portanto, o correto exercício de suas competências específicas em uso e ocupação do solo.

Sobre a menção da água e do recurso hídrico, conforme tratado nas legislações Federal e do estado de São Paulo há uma certa diferença entre esses termos. A CF/1988 trata da água, enquanto bem da União⁴⁷ e dos recursos hídricos⁴⁸ para fins de geração de energia elétrica. Nos fundamentos da lei que instituiu a PNRH, a água consta como um bem de domínio público e como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. A menção aos “recursos hídricos” é traduzida como gestão⁴⁹. A esse propósito Paulo Affonso Leme Machado⁵⁰ nota que os conceitos “recursos hídricos” e “águas” na CF/1988 não seriam absolutamente idênticos, mas prefere não fazer distinção entre estes termos.

⁴⁵ Art. 21, Inciso XIX da Constituição Federal de 1988.

⁴⁶ A Lei 9.433 de 08/01/1997 institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e regulamenta o Inciso XIX da Constituição Federal: CF Inciso “XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso”(Ver Nota 21).

⁴⁷ Capítulo II – Da União. Art. 20 São bens da União: “Inciso III - os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.”

⁴⁸ Na Constituição Federal de 1988 os recursos hídricos constam para fins de geração de energia elétrica: Art. 20 “§ 1º É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.”

⁴⁹ Lei Federal Nº 9.433/1997, Art. 1º Inciso IV “a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas” e Inciso VI – “a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”.

⁵⁰ Ob.cit, p.455.

Em continuidade à questão das competências do município quanto às águas, este ente federativo não pode legislar sobre a classificação das águas ou o volume dos recursos hídricos, por ser de competência exclusiva da União. Mas pode planejar o quanto poderá captar das drenagens que interceptam o território municipal, para o abastecimento público, desde que tais quantidades sejam outorgadas pelo regulador estadual, no caso das águas estaduais, ou federal, no caso das federais. Parece-nos que esta condição possível a qualquer administração municipal tem sido objeto de conflito há algum tempo, sobretudo quando se torna imperativo ao poder público estadual, ordenar a captação de água de uma região para abastecimento de outras, conforme trataremos adiante, sobre a relevância da integração de recursos hídricos no âmbito da macrometrópole paulista, que compreende a competência estadual.

2.2 POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – PNRH

Desde o advento da Constituição Federal de 1988, estava prevista a necessidade de se criar uma nova ordem jurídica para as águas, com competência para fornecer instrumentos à administração dos recursos hídricos, não apenas quanto à sua qualidade, mas também quanto à quantidade. No âmbito dessa necessidade é instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, recepcionada pela Lei Nº 9.433 de 08/01/1997. Esta Lei vai contemplar a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e regulamentar o Inciso XIX da Constituição Federal de 1988⁵¹.

Mas o estado de São Paulo⁵² já havia editado a Política Estadual de Recursos Hídricos - PERH, bem como o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos em 1991⁵³ prevendo a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento.

⁵¹ CF/88, Inciso XIX - – instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.

⁵² A propósito da iniciativa do estado de São Paulo, quanto ao estabelecimento de normas para orientar políticas de recursos hídricos, vários outros Estados da Federação se anteciparam à Política Nacional de Recursos Hídricos de 1997. Até 1996 já haviam criado suas leis estaduais: Ceará (1992), Minas Gerais (1994), Rio Grande do Sul (1994), Bahia (1995) e Rio Grande do Norte (1996).

⁵³ Lei Estadual de Nº 7.663, de 30/12/1991. Esta legislação estadual dá sequência ao Decreto Estadual Nº 27.576, de 11 de novembro de 1987, que Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e a incumbência de estruturar o Sistema Estadual de Gestão dos Recursos Hídricos e elaborar o Plano Estadual de Recursos Hídricos. Ao encaminhar esse Decreto, a Mensagem do Governador

Pode-se deduzir que a PNRH adotou muitos dos fundamentos constantes das políticas estaduais de recursos hídricos. No **Quadro 2.2-1** transcrevemos os primeiros capítulos da Lei Nº 9.433 de 08/01/1997, quanto aos seus Fundamentos, Objetivos, Diretrizes Gerais de Ação e Instrumentos, e comentamos a seguir alguns aspectos que interessam aos estudos do presente trabalho.

Quadro 2.2-1 – Fundamentos, objetivos, diretrizes de ação e instrumentos da lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997

CAPÍTULOS	ARTIGOS	INCISOS
I. Dos Fundamentos	1º	I - a água é um bem de domínio público; II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.
II. Dos Objetivos	2º	I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.
III. Das Diretrizes Gerais de Ação	3º	I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.
	4º	A União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.
IV. Dos Instrumentos	5º	I - os Planos de Recursos Hídricos; II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos; V - a compensação a municípios; VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Fonte: Lei Nº 9.433 de 08/01/1997.

[Orestes Quércia], expunha que “o texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1989 [Constituição Paulista] contém, nos seus artigos 205 a 213, dispositivos avançadíssimos que permitem que o Estado implante o gerenciamento dos recursos hídricos nos moldes dos países desenvolvidos da Europa Ocidental”.

Nos Fundamentos listados pelo **Quadro 2.2-1**, destacamos os Incisos IV, V e VI.

A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas (Inciso IV)

São variados os usos das águas e a condição de multiplicidade está expressa na lei em alguns desses usos: consumo humano, abastecimento público, dessedentação de animais, lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos destinados a sua diluição, aproveitamento dos potenciais hidrelétricos, transporte ou disposição final, transporte aquaviário. A esses usos podemos acrescentar a irrigação, criação de peixes – piscicultura, esportes náuticos (lazer).

Nesta condição, a legislação não privilegia um uso sobre os demais. Segundo MACHADO (2010, p.464), “ao Poder Público está explicitamente proibida a outorga de direito de uso que somente possibilite um único uso das águas”, tendo em vista o art. 13, Parágrafo único: “A outorga de uso dos recursos hídricos deverá preservar o uso múltiplo destes”.

Considerando os usos das águas, há uma distinção entre os usos consuntivos e os não consuntivos. De acordo com a definição adotada pelos órgãos de planejamento⁵⁴, tem-se:

Uso Consuntivo – aquele onde há perda entre o que é derivado e consumido e o que retorna ao curso de água. É a utilização para o abastecimento urbano e rural, a indústria e irrigação.

Uso Não Consuntivo – correspondem àqueles usos sem derivação da água, tais como a geração hidrelétrica, a navegação fluvial e lacustre, à diluição, assimilação e transporte de efluentes, à pesca e aquicultura, aos usos ecológicos e manutenção da vida selvagem, à recreação e lazer, como os esportes náuticos.

Vamos nos ater a alguns dos usos mencionados, visando um alinhamento ao objeto de estudo.

Abastecimento urbano e rural. No consumo humano está previsto “somente o uso para as necessidades mínimas de cada pessoa, isto é, água para beber, para

⁵⁴ Conforme: <http://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/perh/perh90/Perh9010c.htm>. Acesso em: 1 mar. 2017.

comer e para a higiene” (MACHADO (2010, p.463). Excetuam-se assim demais usos como jardinagem ou lazer em piscinas. E no próprio art. 1º, III da mencionada Lei está expresso que “em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais”.

O abastecimento de água potável, à parte as necessidades básicas de saúde, está ligado à qualidade de vida dos habitantes. E a forma em que esta oferta está disponível, se por rede geral – pela canalização da água, ou outra condição, poço, cisterna etc é um indicador há muito tempo utilizado pelo IBGE para pesquisar a situação dos domicílios urbanos e rurais do País⁵⁵. O Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa financia a implantação, ampliação e/ou melhorias em sistemas de abastecimento de água e sistemas de esgotamento sanitário nos municípios com população de até 50.000 habitantes. Esta ação, segundo o programa “visa o controle de doenças e outros agravos, assim como contribuir para a redução da morbimortalidade provocada por doenças de veiculação hídrica e para o aumento da expectativa de vida e da melhoria na qualidade de vida da população”⁵⁶.

O abastecimento de água é parte do sistema de saneamento básico, desde sua concepção mais restrita, entendido como “a solução dos problemas relacionados estritamente com o abastecimento de água e disposição dos *esgotos* de uma comunidade”⁵⁷, sendo que o lançamento das águas servidas deve ser submetido a um tratamento, antes de sua devolução.

A utilização das águas para o abastecimento de água potável guarda uma interface com os aspectos ambientais, quando do lançamento de esgotos sem tratamento nos corpos hídricos. A Lei Nº 9.433/1997 trata do lançamento de esgotos

⁵⁵ Na Metodologia do Censo Demográfico 2010 do IBGE consta a pesquisa sobre Abastecimento de água (urbano, rural): Rede geral de distribuição, Poço ou nascente na propriedade, Poço ou nascente fora da propriedade, Carro-pipa, Água da chuva armazenada em cisterna, Água da chuva armazenada de outra forma, Rios, açudes, lagos e igarapés, Outra, Poço ou nascente na aldeia, Poço ou nascente fora da aldeia, conforme IBGE. Metodologia do censo demográfico 2010 / IBGE. - 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2016, 720 p.

⁵⁶ Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde – Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/sistema-de-abastecimento-de-agua/>. Acesso em: 1 mar 2017.

⁵⁷ FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. Vocabulário Básico de Meio Ambiente. Compilado por Iara Verocai Dias Moreira. Serviço de Comunicação Social da Petrobrás. Rio de Janeiro, RJ, 1990, p. 182.

nas drenagens, quando estabelece a Outorga de direito de uso de recursos hídricos. Mas não entra no mérito se houve tratamento ou não⁵⁸.

A Lei Federal Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, conhecida como Lei de Saneamento Básico ampliou o escopo dos serviços, que passam a abranger, desde o abastecimento de água potável, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos até a drenagem e manejo de águas pluviais⁵⁹. Nesse caso, não é possível separar o abastecimento humano da água potável, com seu descarte. Há uma longa discussão travada por alguns juristas, Ministério Público e na própria literatura, quanto ao descarte das águas servidas, se deveriam ser tratadas, antes da devolução nas drenagens superficiais. Não nos ateremos a esses aspectos por ora, pois vamos voltar a ele quando da discussão da poluição de mananciais, mas é digna de nota a ausência na Lei de Saneamento Básico, da obrigatoriedade do tratamento das águas servidas antes de seu descarte. Não obstante tais condições, devemos lembrar que há uma diferença fundamental entre o serviço de saneamento voltado à preservação e melhoria da saúde pública e aquele voltado ao saneamento ambiental. O primeiro tem por finalidade prover água de qualidade e controlar os processos de contaminação diretamente relacionados à saúde pública, enquanto o segundo (saneamento ambiental) tem por finalidade a preservação e recuperação da qualidade ambiental das águas, já superado o nível básico de atendimento sanitário.

O estado de São Paulo, em sua Constituição de 1989, no artigo 208 veda “o lançamento de efluentes e esgotos urbanos e industriais, sem o devido tratamento,

⁵⁸ Lei Nº 9.433/1997, “Seção III - DA OUTORGA DE DIREITOS DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS, Art. 12. Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos: III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, (GRIFO NOSSO) com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final”.

⁵⁹ Lei Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, “art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se: I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”.

em qualquer corpo d'água". Mas os dados evidenciam que ainda estamos distantes de uma condição razoável de tratamento do esgotamento sanitário. Em artigo veiculado em maio de 2014, divulgava-se o índice de tratamento dos esgotos do Estado em 60%, tendo melhorado diante dos 55% dos esgotos "in natura" que eram despejados nos córregos, rios e mar em 2008⁶⁰. Mas ainda há muito que melhorar. De acordo com as informações divulgadas pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP⁶¹, do total de 645 municípios do Estado, a empresa atende 366⁶². De acordo com as informações divulgadas pela empresa em mais de 300 já ocorreu a universalização, o que significa, segundo ela, pleno atendimento em água tratada, coleta e tratamento de esgotos.

Essa condição é particularmente importante nos casos em que captações de águas para abastecimento de uma cidade, podem estar localizadas a jusante de pontos de lançamentos de esgotos de outra cidade situada a montante, que não tenha tratado previamente as águas servidas. Esse caso é comentado por GRANZIERA, num exemplo de cidade cujo serviço municipal de água e esgoto não possui sistema de tratamento:

Se [a cidade] joga esgoto, sem tratamento prévio, está poluindo a água ou, no mínimo, está alterando a sua qualidade, principalmente no que se refere ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que provoca dependerá de outras condições, como a vazão do rio, o declive, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Contudo, estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute na quantidade de água limpa existente e disponível. E, para que essa água se torne potável, mais complexo – e caro – será o tratamento. (GRANZIERA, 2001, p. 125).

⁶⁰ "São Paulo deixou de tratar 40% do esgoto produzido em todo o Estado no ano passado, segundo o relatório Qualidade das Águas Superficiais, produzido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb). Apesar de ainda baixo, o índice de tratamento (60%) subiu 15 pontos percentuais (ou 6,5%) em relação aos 55% dos esgotos "in natura" que eram despejados nos córregos, rios e mar em 2008. O índice de coleta no Estado chegou a 90% em 2013". Disponível em: <http://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/sp/2014-05-20/sem-tratar-40-do-esgoto-sao-paulo-tem-piora-na-qualidade-da-agua-diz-cetesb.html> (20 maio 2014). Acesso em: 1 mar 2017.

⁶¹ A "A Sabesp é uma sociedade anônima de economia mista fundada em 1973 e atualmente é responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de 366 municípios do Estado de São Paulo. É considerada uma das maiores empresas de saneamento do mundo em população atendida. São 28,8 milhões de pessoas abastecidas com água e 23,2 milhões de pessoas com coleta de esgotos. A Sabesp é responsável por cerca de 27% do investimento em saneamento básico feito no Brasil. Para o período 2016-2020, planeja investir aproximadamente R\$ 12,5 bilhões, com foco na ampliação da disponibilidade e segurança hídrica, sem prejuízo dos avanços conquistados nos índices de coleta e tratamento de esgotos". Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=505>. Acesso em: 1 mar. 2017.

⁶² Conforme <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=631>, Acesso em: 1 mar 2017.

Dos 39 municípios existentes na Região Metropolitana de São Paulo, 31 pertencem ao Sistema Integrado de Abastecimento de Água, operado pela Companhia de Saneamento Básico de São Paulo, SABESP.

Nos dados divulgados pela empresa, no período de 2011 a 2015 o índice de atendimento da coleta praticamente permaneceu nas mesmas bases, com 87% de atendimento, no tempo em que o de tratamento dos esgotos coletados apresentou uma pequena melhora relativa, saindo de 65% para 69%, **Quadro 2.2-2**.

O fato a se destacar nesses dados é a diminuição do volume de esgotos coletados a partir de 2014 com menos $2,7\text{m}^3$, podendo estar associado à escassez hídrica do período 2014-2015 na Região Metropolitana de São Paulo⁶³.

Quadro 2.2-2 - Volume médio anual de coleta e tratamento de esgotos na região metropolitana de São Paulo, de 2011 a 2015

VOLUME MÉDIO ANUAL		2011	2012	2013	2014	2015
De coleta	Volume de Esgoto coletado (m^3/s)	23,5	24	24,6	23,1	20,4
	Índice de atendimento em coleta (%)	86	87	87	87	87
De tratamento	Volume de Esgoto tratado (m^3/s)	15,2	16	16,2	15,2	14
	Índice de tratamento de esgotos coletados (%)	65	67	66	66	69

Fonte: SABESP, Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=631>. Acesso em 1 mar 2017.

⁶³ “Ao iniciar o Ano Hidrológico 2014/15, entre outubro e dezembro de 2014, as expectativas de que se retomasse o caminho da normalidade hidrológica foram se frustrando mês a mês, pois as chuvas esperadas para a estação não se iniciaram. De outubro/14 a janeiro/15, as chuvas ficaram abaixo das médias esperadas em todos os sistemas e, como consequência, acentuaram as quedas nas vazões afluentes aos sistemas. O Sistema Cantareira, no mês de outubro/14 registrou sua menor vazão afluente em 85 anos de registros, de apenas $5,2\text{m}^3/\text{s}$. Com o agravamento do quadro de seca e a falta das chuvas habituais, as condições de armazenamento dos sistemas Cantareira e Alto Tietê atingiram condições ainda mais críticas. Este cenário foi suplantado pela ocorrência de aflúências ainda menores, que aumentaram a criticidade dos volumes de água disponíveis para o período do verão de 2015”. SABESP, CHES – Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da Sabesp *Para a Região Metropolitana de São Paulo*, 30 abr. 2015, p. 26.

Disponível em: http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/crisehidrica/chess_crise_hidrica.pdf. Acesso em: 1 mar. 2017

“Nos meses de fevereiro e março de 2015, as chuvas finalmente ocorreram e, pela primeira vez em 2 anos, a aflúência do Cantareira foi superior a $40\text{m}^3/\text{s}$, mas ainda muito abaixo das médias esperadas para os respectivos meses (na faixa de $70\text{m}^3/\text{s}$). Isso acontece muito em virtude do passado recente de estiagem, que provocou ressecamento do solo da região e consequentemente, o rebaixamento do lençol freático. Ou seja, a recuperação dos mananciais neste período não foi suficiente para trazer o abastecimento à normalidade”. SABESP, CHES – Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da Sabesp, *Para a Região Metropolitana de São Paulo* 30 abr. 2015, p. 27-28.

Disponível em: http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/crisehidrica/chess_crise_hidrica.pdf. Acesso em: 1 mar. 2017

Demais Usos

Dentre aos demais usos múltiplos das águas, nos ateremos brevemente àqueles voltados para irrigação e indústria, considerando as afinidades com o objeto de estudo. Não obstante esta opção, há de se lembrar que o aproveitamento de recursos hídricos para a geração de energia elétrica corresponde à maior utilização não consuntiva da água⁶⁴.

Antes de passarmos aos usos para irrigação e indústria, devemos considerar o conceito adotado para a “demanda hídrica”, para que fiquem mais claros os números apresentados na sequência.

A demanda hídrica é obtida pelo cálculo da “vazão de retirada”, volume de água que é retirado de um corpo d’água em determinado intervalo de tempo para atender a determinado uso. A demanda hídrica pode ser consuntiva, no caso de se utilizar a água para abastecimento público urbano ou rural, indústria, irrigação ou dessedentação animal, ou pode ser não-consuntiva, no caso, por exemplo, de uso da água para geração hidrelétrica, navegação ou lazer. Para os usos consuntivos, uma parte da vazão de retirada retorna ao ambiente após o uso e é denominada de “vazão de retorno” (que é obtida pela multiplicação da vazão de retirada por coeficientes de retorno para cada uso). A água não devolvida, ou seja, a diferença entre a vazão de retirada e a vazão de retorno representa a “vazão de consumo”. (ANA, 2016, p.33)

Irrigação – Agricultura e Pecuária

A legislação brasileira regulamentou o aproveitamento racional de recursos de águas e solos para a Implantação e desenvolvimento da agricultura irrigada em 1979, por meio da Política Nacional de Irrigação, revogada em 2013 pela Lei Nº 12.787⁶⁵. De acordo com os levantamentos da Agência Nacional de Água – ANA, a irrigação mecanizada representa uma significativa demanda, tendo sido responsável, no ano de 2010 por 72% da vazão consumida no País. Nos dados mais

⁶⁴ Na Bacia do Alto Tietê as demandas utilizadas para Outros Usos estão diretamente ligadas à geração de energia elétrica (Usina Hidroelétrica Henry Borden), o que poderia caracterizar uma transposição de águas entre as UGRHs 06-AT e 07-BS (da Represa Billings para a Baixada Santista). Conforme: SÃO PAULO (Estado), 2011, p. 66.

⁶⁵ A Política Nacional de Irrigação foi definida por meio da Lei Nº 6.662, de 25 de junho de 1979, sendo posteriormente alterada pela Lei Nº 8.657, de 21 de maio de 1993, regulamentada pelo Decreto Nº 89.496, de 29 de março de 1984. Este Decreto também sofreu uma alteração, pelo Decreto Nº 2.178, de 17 de março de 1997. Nova alteração ocorreu, recentemente, pela Lei Nº 12.787, de janeiro de 2013, que revogou a Lei 6.662/1979.

atuais, estimados para 2015, a irrigação elevou para 75,45% a vazão de água consumida, frente aos demais usos, conforme apresenta o **Quadro 2.2-3**.

Quadro 2.2-3- Demanda consuntiva total (estimada e consumida) no Brasil (m³/s), 2015

USOS	VAZÃO DE RETIRADA TOTAL (m ³ /s)	%	VAZÃO CONSUMIDA TOTAL (m ³ /s)	%
Indústria	346,28	15,22	69,26	5,73
Animal	135,38	5,95	108,30	8,95
Abastecimento humano urbano (1)	503,27	22,12	100,65	8,32
Abastecimento humano rural	37,61	1,65	18,80	1,55
Irrigação	1.252,73	55,06	912,63	75,45
TOTAL	2.275,27	100,00	1.209,64	100,00

Fonte: ANA, 2016, p. 33.

Nota: (1) De acordo com a publicação consultada da Agência Nacional de Águas – Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, Informe 2016, “houve uma alteração metodológica na estimativa da demanda para abastecimento humano. Neste informe, os valores per capita foram adotados a partir das perdas informadas no SNIS, enquanto os valores calculados anteriormente levavam em consideração as perdas dos estudos do Atlas Brasil. Os resultados deste informe apontam, então, para estimativas de 503, 27m³ (ano-base 2013), que são inferiores ao que foi apresentado em relatórios anteriores”.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado – PERH 2012-2015⁶⁶, a UGRHI 06, apresentou para o ano de 2009, a demanda total de água na Bacia do Alto Tietê de mais de 65 m³/s, distribuídos pelos diversos usos, onde predomina o uso urbano, conforme apresenta o **Quadro 2.2-4**.

Quadro 2.2-4 - Demanda total de água na bacia do Alto Tietê (em m³/s), ano base 2009

USOS	(m ³ /s)	(%)
Urbano	29,869	45,5
Industrial	24,145	36,8
Agropecuária	0,841	1,3
Outros Usos (*)	10,756	16,4
Total	65,611	100

Fonte: SÃO PAULO (Estado), 2013, p. 72, com base nos levantamentos de SSRH/CRHi, 2011.

(*) Na Bacia do Alto Tietê as demandas utilizadas para Outros Usos estão diretamente ligadas à geração de energia elétrica (Usina Hidroelétrica Henry Borden),

Comparando-se esses valores de demanda para o ano base de 2009, observa-se que existe uma certa diferença do montante apresentado no **Quadro**

⁶⁶ SÃO PAULO (Estado), 2013, p. 72.

2.2-5, extraído do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, no Estado de São Paulo, concluído em outubro de 2013⁶⁷, apresentado a seguir. Provavelmente a classe compreendida em “Abastecimento” tenha considerado também a demanda rural. De todo modo, não temos dados suficientes para avaliar as diferenças apresentadas e, salvo maior juízo, deve-se constatar que a demanda urbana e industrial conferem mais de 80% das demandas totais do consumo de água na RMSP.

Na Região Metropolitana de São Paulo, considerando a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs 06 - Alto Tietê, foi estimada a demanda geral e por tipo de uso da água, para o horizonte de 2018. De acordo com essas estimativas, manteve-se em 4,54m³/s o volume de água para irrigação nos dois períodos⁶⁸.

Quadro 2.2-5 – Demanda total de água estimada na UGRHIs 06 - Alto Tietê por tipo de uso, 2008 e 2018, em m³/s e %

USOS	2008		2018	
	m ³ /s	%	m ³ /s	%
Abastecimento	69,22	62,27	76,93	64,05
Industrial	37,40	33,65	38,63	32,16
Irrigação	4,54	4,08	4,54	3,78
TOTAL	111,16	100,00	120,10	100,00

Fonte: COBRAPE - DAEE, Relatório Final, out. 2013, p. 83.

A participação das demandas de água para irrigação na Região Metropolitana de São Paulo, apresentada no Quadro 2.2-5 é distinta daquela estimada para o País, pela Agência Nacional de Águas. Enquanto para a RMSP a irrigação representou cerca de 4% do total de demanda tanto em 2008 quanto na estimativa para 2018, no País a vazão consumida de água para irrigação ultrapassou 75% do

⁶⁷ Voltaremos a tratar deste Plano Diretor no item sobre a Macrometrópole Paulista (2.4.1.2). Aqui só apresentamos a UGRHIs 06 - Alto Tietê, para situar a área de abrangência dos estudos. De acordo com o Relatório COBRAPE-DAEE, out. 2013, p. 83: a “demanda industrial no município de São Paulo pertencente à UGRHI 06 - Alto Tietê inclui as outorgas da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE), cadastradas como finalidade industrial, que somam 27,8 m³/s para a geração de energia elétrica na Usina Termoelétrica de Piratininga”.

⁶⁸ Para projeção das demandas de água para irrigação, o Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista incorporou os dados do 10º Censo Agropecuário do IBGE/2006, publicado em 2009.

total de consumo estimado para o ano de 2015. Segundo os levantamentos da ANA há um “expressivo aumento da agricultura irrigada no Brasil nas últimas décadas, crescendo sempre a taxas superiores às do crescimento da área plantada total”. (ANA, 2016, p. 33). A diferença significativa em relação aos números relativos representados pela demanda de água na RMSP e aquela do País, pode ser atribuída pela irrigação localizada e por pivô central, utilizada na agricultura mecanizada, não observada na área metropolitana de São Paulo.

Indústria

Quanto ao uso da água pelo segmento industrial, as demandas ocorrem desde os processos produtivos - com pequeno retorno, nas etapas seguintes de resfriamento das máquinas e equipamentos utilizados, até a diluição final de efluentes. Para todas essas fases existe uma regulamentação vigente hoje no País, apoiada tanto pela Lei em apreço, Lei 9.433/1997, quanto aquelas que estabelecem os padrões de lançamentos.

A Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938, de 31 de janeiro de 1981 visará “à imposição, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos” e “à imposição ao poluidor e ao predador” da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados” (Art. 4º, VII), conforme MACHADO (2010, p. 66).

A propósito dos padrões de lançamentos, o estado de São Paulo foi pioneiro na determinação de limites quanto ao descarte de efluentes, com a promulgação do Decreto estadual 8468/76⁶⁹ tanto para lançamento direto de efluentes no corpo receptor (art. 18), quanto para lançamento indireto (art. 19).

⁶⁹ Decreto Estadual Nº. 8.468, de 8 de setembro de 1976, Aprova o Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente De acordo com as Disposições Preliminares do Anexo do Decreto, tem-se:

Art. 1º - O sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente passa a ser regido na forma prevista neste Regulamento.

Art. 2º - Fica proibido o lançamento ou a liberação de poluentes nas águas, no ar ou no solo.

Art. 3º - Considera-se poluente toda e qualquer forma de matéria ou energia lançada ou liberada nas águas, no ar ou no solo:

I - com intensidade, em quantidade e de concentração, em desacordo com os padrões de emissão estabelecidos neste Regulamento e normas dele decorrentes;

II - com características e condições de lançamento ou liberação, em desacordo com os padrões de condicionamento e projeto estabelecidos nas mesmas prescrições;

III - por fontes de poluição com características de localização e utilização em desacordo com os referidos padrões de condicionamento e projeto;

Em 2011, por meio da Resolução 430/2011, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) complementou e alterou a Resolução Nº 357/2005, dispondo sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores (Art. 1º). E procedeu a várias definições, como capacidade de suporte do corpo receptor, efluente e esgotos sanitários⁷⁰.

A regulamentação dos padrões de lançamentos de águas residuais dos estabelecimentos industriais pode ter contribuído para a melhoria das condições dos recursos hídricos, mas não foi suficiente para coibir os despejos clandestinos ou sem tratamento. Vamos retomar esses aspectos adiante, na abordagem dos Instrumentos da Lei 9.433/1997.

V - A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Conforme expresso na Constituição Federal (arts. 20 e 26), as águas no Brasil são de domínio da União ou dos Estados. No entanto,

a implementação da política nacional e estadual dos recursos hídricos não será embasada nos limites da União ou dos Estados. A aplicação do quadro normativo hídrico terá como unidade territorial a “bacia hidrográfica”, como aponta o art. 1º, V, da Lei 9.433/97. (MACHADO, 2010, p. 465)

A PNRH não definiu “bacia hidrográfica”⁷¹, ainda que várias políticas incidentes em áreas abrangidas pelas bacias sejam regionais⁷² (estaduais e

IV - com intensidade, em quantidade e de concentração ou com características que, direta ou indiretamente, tornem ou possam tornar ultrapassáveis os padrões de qualidade do Meio-Ambiente estabelecidos neste Regulamento e normas dele decorrentes;

V - que, independentemente de estarem enquadrados nos incisos anteriores, tornem ou possam tornar as águas, o ar ou o solo impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde, inconvenientes ao bem-estar público; danosos aos materiais, à fauna e à flora; prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade, bem como às atividades normais da comunidade.

⁷⁰ No Art. 4º, a Resolução Conama Nº 430/2011 promove algumas definições, nos Incisos:

I – Capacidade de suporte do corpo receptor: valor máximo de determinado poluente que o corpo hídrico pode receber, sem comprometer a qualidade da água e seus usos determinados pela classe de enquadramento;

V – Efluente: é o termo usado para caracterizar os despejos líquidos provenientes de diversas atividades ou processos;

VII – Esgotos sanitários: denominação genérica para despejos líquidos residenciais, comerciais, águas de infiltração na rede coletora, os quais podem conter parcela de efluentes industriais e efluentes não domésticos.

⁷¹ Ver definição mencionada na Nota 38.

federais). A administração dos recursos hídricos por meio das “bacias hidrográficas” poderá se ver diante de “uma séria dificuldade na dupla dominialidade das águas” (MACHADO, 2010, p. 465). O autor fundamenta esta preocupação pelo fato de que um curso d’água principal poderá atravessar mais de um Estado, portanto ser federal, porém possuir afluentes nos territórios dos Estados. Nesse caso a qual dos entes federativos caberia a administração da bacia hidrográfica, à União ou aos Estados?⁷³ Nós não temos resposta para esta dúvida.

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades

Na fundamentação da gestão dos recursos hídricos, a PNRH não confunde a “gestão das águas” com a competência de “legislar sobre as águas”, que cabe à União (Constituição Federal, Art. 22, IV), conforme mencionamos no Quadro 4.1-2. Nessas condições, a descentralização da gestão poderá ser totalmente pública ou mista (pública e privada), porém “não poderá ser totalmente privada, pois os Poderes Públicos Federal e dos Estados, conforme for o domínio desses recursos, deverão exercer o controle dos usos das águas através da outorga dos direitos de uso” (MACHADO, 2010, p. 467)⁷⁴. Diante dos fundamentos de descentralização, a lei prevê organismos em quatro níveis. Na base estão as “Agências de Água” e os “Comitês de Bacia Hidrográfica”, no nível superior está o “Conselho Nacional de Recursos Hídricos”. A inovação que a PNRH introduziu a partir da gestão descentralizada e participativa da água, não pode ser considerada como um mero discurso, mas levada à prática nas regiões determinadas pela abrangência da bacia hidrográfica. Nessas condições o Poder Público não terá mais maioria de votos nos Comitês da Bacia Hidrográfica (art. 39, §1º Lei 9.433/97), que será composto por integrantes de entidades diversas e segmentos interessados nos recursos hídricos e dos próprios municípios abrangidos pela bacia ou sub-bacia hidrográfica.

⁷² Antes da Lei Federal que instituiu a PNRH, a Lei de Política Agrícola – Lei Nº 8.171/91, em seu Art. 20, expressa: “As bacias hidrográficas constituem-se em unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais”.

⁷³ O autor completa: “O futuro vai dizer se a idéia dessa nova administração hídrica ficou só no terreno da imaginação ou se uma nova descentralização pode ser realizada, com a alteração constitucional da partilha das águas entre União e Estados, para que estas sejam realmente geridas pelos novos organismos hídricos” (MACHADO, 2010, p. 465).

⁷⁴ Lei Nº 9.433/97, Arts. 11, 29, II e 30, I).

Antes de passarmos às Diretrizes Gerais de Ação da Lei 9.433/97, é relevante observar que a PNRH consagrou, dentre seus objetivos, os princípios do desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos⁷⁵.

- Nas Diretrizes Gerais de Ação da Lei 9.433/97, listados pelo Quadro 4.2-1, destacamos os Incisos III e V.

III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental

Selecionamos esta diretriz geral por entendermos que os recursos hídricos não podem ter sua gestão dissociada do meio ambiente. Vários aspectos têm de ser considerados na gestão das águas, como por exemplo, o planejamento da fauna, tanto aquática⁷⁶ quanto terrestre, das florestas e demais formas de vegetação e do zoneamento ambiental de bacias hidrográficas.

V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo

Diante da relevância do inciso III apresentado acima, a gestão de recursos hídricos deve se atentar para o uso do solo – este de competência dos municípios, para o uso de agrotóxicos, para a instalação e ampliação de estabelecimentos industriais, para os zoneamentos municipais e para os planos diretores dos Municípios que se refiram a uma bacia ou sub-bacia hidrográfica.

Antes de passarmos aos Instrumentos estabelecidos na Lei 9.433/97, e ainda dentro das Diretrizes Gerais de Ação, destacamos o art. 4º “A União articular-se á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum”. Se a água é um bem de uso comum do povo, trazemos a reflexão do jurista em que “o uso da água não pode esgotar o próprio bem utilizado e a concessão ou a autorização (ou qualquer tipo de outorga) do uso da água deve ser motivada ou fundamentada pelo gestor público” (MACHADO, 2010, p. 457).

⁷⁵ Lei Nº 9.433/97, Art. 2º , Inciso I – “I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; Inciso II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável”.

⁷⁶ Sobre a abrangência dos recursos hídricos e seu tratamento pela legislação ambiental, MACHADO (2010, p. 123) assegura que “a implementação da política ambiental não pode desconhecer a dimensão dos ecossistemas, principalmente os aquáticos, que não estão contidos só nos municípios.”

- Dos Instrumentos da Lei 9.433/97, listados pelo Quadro 4.2-1, destacamos todos os Incisos⁷⁷.

I - os Planos de Recursos Hídricos

Os Planos de Recursos Hídricos são “planos diretores que visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos” (art. 6º, Lei 9.433/97). Esta legislação prevê que o Plano tenha uma durabilidade de acordo com sua implantação e aceitação. Não obstante esta condição, o Plano deve prever sua revisão. De acordo com o art. 8º (Lei 9.433/97), “os Planos de Recursos Hídricos serão elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País”. Já comentamos o necessário cumprimento do Plano, no âmbito de sua gestão participativa e descentralizada. Cabe destacar o extenso escopo previsto em artigo na Lei 9.433/97, quanto ao fato de serem planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos⁷⁸. Segundo este artigo, os Planos de Recursos Hídricos terão o seguinte conteúdo mínimo⁷⁹:

- I - diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- II - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- III - balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- IV - metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- V - medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
- VIII - prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- IX - diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- X - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Sobre a relevância da implementação dos Planos de Recursos Hídricos, GRANZIERA aponta que o cumprimento do plano é condição real da PNRH e

⁷⁷ Não nos ateremos ao Inciso V - A compensação a municípios, pois o art. 24 incluído na Seção V – Da Compensação a Municípios foi vetado.

⁷⁸ Lei 9.433/97, Art. 7º. Os Incisos VI e VII foram vetados.

⁷⁹ “O conteúdo do Plano de Recursos Hídricos é de ordem pública. Quando a lei diz que há um “conteúdo mínimo”, ela está indicando a sua indispensabilidade” (MACHADO, 2010, p. 475).

levanta a questão de como o plano pode ser cumprido ou dos mecanismos que obrigam seu cumprimento. A garantia da efetividade do processo de elaboração do plano está “diretamente relacionada com o sistema de decisão que tiver sido adotado por parte de cada comitê, em sua instalação” (GRANZIERA, 2001, p. 143).

Nós acrescentaríamos, a esse respeito, uma questão relacionada à participação dos Municípios no poder de decisão dos Comitês de Bacia Hidrográfica, quanto aos usos da água, não apenas na qualidade quanto na quantidade dos recursos. A autora acima citada apresenta uma reflexão sobre um potencial conflito de interesses entre a expectativa de um município e a decisão do Comitê quanto ao uso dos recursos hídricos:

Imagine-se um Município que pretende reservar determinada área para distrito industrial, em hipótese de haver decisão do comitê, sobre a não-concessão de outorgas para indústria, em face da vocação turística da região e da fragilidade ambiental dos corpos d'água. (...) Trata-se de nítida fonte de conflito, cuja solução passa pela cooperação, pela negociação e pela prevalência do interesse geral, no âmbito da bacia hidrográfica, sobre o interesse local do Município. (GRANZIERA, 2001, p. 144-145).

II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água

De acordo com a Lei 9.433/97, o enquadramento dos corpos d'água em classes, a partir dos usos preponderantes da água visa a (art. 9º):

- I - assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas;
- II - diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

E no art. 10, as classes de corpos d'água “serão estabelecidas pela legislação ambiental”⁸⁰. Com esta indicação, a Lei 9.433 indica que “é atribuição do organismo público que tenha competência para o licenciamento, a fiscalização e a imposição de penalidades administrativas ambientais, conforme a legislação ambiental” (MACHADO, 2010, p. 479). A Resolução CONAMA 237/2005 considera que o enquadramento expressa “metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando sua efetivação”. E classifica

⁸⁰ A Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

as águas doces, salobras e salinas, de acordo com padrões e condições específicos e os usos preponderantes. Além disso, considera que o “enquadramento dos corpos de água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade”.

III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos

No Quadro 4.1-2 apresentamos a relação da Constituição Federal sobre o domínio das águas e relacionamos o art. 21, XIX que traz o seguinte conteúdo: XIX – instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso (Grifo nosso). Compete desta forma à União definir os critérios de outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos. E a Lei 9.433/97 complementa que “o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água” (Lei 9.433/97, art. 11). A outorga não será definitiva. A Lei 9.433/97 estabeleceu a validade máxima em 35 anos, podendo haver renovação (art. 16), ou sua suspensão (art. 15). Desta forma o Poder Público ainda que não possa alterar a outorga, pode modifica-la de acordo com o interesse público.

Digna de nota é a previsão inserida na Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 que criou a Agência Nacional de Águas – ANA⁸¹, prevendo em seu art. 8º - “A ANA dará publicidade aos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, bem como aos atos administrativos que deles resultarem, por meio de publicação na imprensa oficial e em pelo menos um jornal de grande circulação na respectiva região”.

IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos

A cobrança pelo uso de recursos hídricos, de acordo com o art. 19 da Lei 9.433/97, visa:

⁸¹ Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II - incentivar a racionalização do uso da água; III - obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos.

Quanto ao previsto pela Lei 9.433/97 sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos observamos que há uma relação entre cobrança e outorga. Há ainda uma expressa indicação de que a arrecadação pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos seja aplicada na bacia hidrográfica⁸².

No plano federal, cabe à Agência Nacional de Água – ANA, efetuar, a partir de delegação do outorgante, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Lei 9.433, art. 44, III).

À Agência Nacional de Águas – ANA cabe implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, assim como arrecadar, distribuir e aplicar receitas auferidas por intermédio da cobrança quanto o uso de recursos hídricos de domínio da União, conforme dispõe o art. 4º, incisos VIII e IX da Lei nº 9.984/2000 (GRANZIERA, 2001, p. 221).

VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

Ao criar “um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos” a Lei 9.433/97 visa articular dados e informações e permitir sua consulta e acesso a toda a sociedade (arts. 25, 26 e 27)⁸³.

⁸² Lei 9.433/97:

Art. 21. Na fixação dos valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos devem ser observados, dentre outros:

I - nas derivações, captações e extrações de água, o volume retirado e seu regime de variação;

II - nos lançamentos de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do afluente.

Art. 22. Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:

I - no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;

II - no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

⁸³ Art. 25. O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos é um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Parágrafo único. Os dados gerados pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos serão incorporados ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

Art. 26. São princípios básicos para o funcionamento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos:

I - descentralização da obtenção e produção de dados e informações;

Podemos citar três artigos da Lei 9.433/97 que permitem o entendimento de algumas competências. O art. 29, III definiu que “competete ao Poder Executivo Federal implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito nacional”; art. 30 – Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, cabe aos Poderes Executivos Estaduais e do Distrito Federal, na sua esfera de competência: “III - implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito estadual e do Distrito” e o art. 44 - Compete às Agências de Água, no âmbito de sua área de atuação, “VI - gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação”⁸⁴.

2.2.1 Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

O conjunto de órgãos e entidades que atuam na gestão dos recursos hídricos no País é denominado de “Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”, seguindo a Constituição Federal (art. 21, XIX), resgatado pela PNRH no art. 32 quando efetivamente cria este Sistema. Nos objetivos estabelecidos na Lei 9.433/94, art. 32 constam: “I - coordenar a gestão integrada das águas; II - arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; III - implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; IV - planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; V - promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos”. A palavra “sistema” que, dentre os significados encontrados tem-se: “inter-relação das partes, elementos ou unidades que fazem funcionar uma estrutura organizada”⁸⁵, se aplica muito bem ao contexto dos recursos hídricos, pois os rios e cursos d’água estão interligados e formam uma rede que não se limita nas divisas municipais ou estaduais, podendo ultrapassar as fronteiras do país.

II - coordenação unificada do sistema;

III - acesso aos dados e informações garantido à toda a sociedade.

Art. 27. São objetivos do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos:

I - reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil;

II - atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o território nacional;

III - fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos.

⁸⁴ Sobre a competência da ANA, de organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, a Lei 9.984/2000 prevê sua atuação, na forma do art. 4º, XIV.

⁸⁵ HOUAISS, 2009 – Dicionário Houaiss da língua portuguesa, p. 1753.

No caso do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, os Estados não podem atuar de forma independente, ou isolada. As regras devem ser convergentes entre os poderes. Em seu art. 33, a Lei 9.433/97, da PNRH indica como será formado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos⁸⁶:

I – o Conselho Nacional de Recursos Hídricos

I-A. – a Agência Nacional de Águas - ANA

II – os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal

III – os Comitês de Bacia Hidrográfica

IV – os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;

V – as Agências de Água.

Nesta rede hidrográfica que mencionamos acima, prevê-se que a gestão das águas seja descentralizada no Sistema Nacional de Recursos Hídricos.

Mas [a gestão das águas] não pode ser antagônica e descoordenada. As Agências de Água, os Comitês de Bacia Hidrográfica, os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos são ligados por laços de hierarquia e de cooperação. O arbitramento dos possíveis conflitos de águas não será feito somente pelo Poder Judiciário, mas passa a ter instâncias administrativas anteriores – as do próprio Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. (MACHADO, 2010, p. 508).

Sobre a descentralização das decisões sobre o uso das águas exposta pela Lei 9.433/97, cabe uma reflexão relevante trazida por GRANZIERA, de que “não foi prevista a participação de cidadãos no Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, mas apenas de organizações civis, conforme dispõe o art. 47”. (GRANZIERA, 2001, p. 155). Para que as organizações civis venham a se integrar no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, devem estar constituídas na forma legal (conforme art. 48, da Lei 9.433/97).

Não nos ateremos ao detalhamento das competências dos órgãos e entidades que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, e passamos a seguir a tratar do ordenamento existente no estado de São Paulo, que já havia editado a Política Estadual de Recursos Hídricos - PERH em

⁸⁶ Os órgãos e entidades que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos serão descritos, alguns anos depois, pela Lei 9.984, de 2000, no art. 33.

1991⁸⁷, antes mesmo da promulgação da PNRH, tendo em vista o objeto de estudo do presente trabalho.

2.3 POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

O estado de São Paulo se antecipou à instância federal, promulgando a Política Estadual de Recursos Hídricos em 1991, por meio da Lei Estadual de Nº 7.663, de 30/12/1991. Mas já havia, desde o final da década de 1980, iniciativas para estruturar um Conselho Estadual de Recursos Hídricos, um Plano Estadual de Recursos Hídricos e um Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos⁸⁸. A instância que acomodaria esses organismos seria a Secretaria de Obras do Estado, cabendo ao Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE e demais órgãos e entidades, a elaboração do Plano Estadual e dos estudos do Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Segundo este Decreto 27.576/87, deveriam ser identificadas bacias hidrográficas e áreas críticas, nas quais a gestão dos recursos hídricos teria a função de levantar eventos críticos, de escassez ou poluição dos recursos hídricos, de erosão do solo e de inundações. E já se apresentava a necessidade de interdependência entre aproveitamento e controle racional dos recursos hídricos, além de uma coordenação físico-territorial do Estado e o uso e a ocupação do solo.

Em decorrência do Decreto 27.576/87 o Estado vai adotar, no ano seguinte, a Bacia do Rio Piracicaba como modelo básico para fins de Gestão de Recursos Hídricos, por meio do Decreto Estadual Nº 28.489/88⁸⁹. O Primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 90/91 é aprovado pelo governo do Estado em fevereiro de 1991⁹⁰, baseado nos estudos realizados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CPH e na Lei Estadual Nº 6.958/90⁹¹, considerando a bacia do Rio Piracicaba como modelo e prioridade na implementação das ações de proteção dos recursos hídricos. Este Plano já previa ser referência para o PERH 92/95.

⁸⁷ Lei Estadual de Nº 7.663, de 30/12/1991.

⁸⁸ Decreto Estadual Nº 27.576, de 11 de novembro de 1987.

⁸⁹ Decreto Estadual Nº 28.489, de 9 de junho de 1988.

⁹⁰ Decreto Estadual Nº 32.954, de 7 de fevereiro de 1991. No Anexo deste Decreto é mencionada a Divisão Hidrográfica do Estado de São Paulo, são estabelecidas as Áreas Críticas, sobretudo as Bacias do Leste do Estado, referindo-se especialmente as Unidades Hidrográficas do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista.

⁹¹ Lei Estadual Nº 6.958, de 22 de agosto de 1990 dispunha sobre as diretrizes orçamentárias para o ano de 1991.

Em 1991⁹², a estrutura da rede hidrográfica do Estado configura a base da regionalização para o planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, tendo a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de referência. Nessa ocasião foram instituídas as 21 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI. Já em 1994, com a aprovação do Plano Estadual de Recursos Hídricos para o período 1994/95, pela Lei estadual nº 9.034/1994, essa divisão foi reformulada e, desde então, passaram a ser adotadas 22 UGRHI. A regionalização do Estado tem correspondência com a divisão hidrográfica nacional, nas unidades de planejamento estabelecidas pela Resolução CNRH nº 32/2003. De acordo com a divisão hidrográfica nacional, as 22 UGRHI paulistas estão inseridas nas Bacias do Rio Paraná e do Atlântico Sudeste⁹³, conforme ilustra a **Figura 2.3-1**.

⁹² Idem Nota 88.

⁹³ De acordo com Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003, conforme SÃO PAULO (Estado), 2013, p. 7. Disponível em: [http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/PERH_Voll_Abr2013\(1\).pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/PERH_Voll_Abr2013(1).pdf). Acesso em 26 abr. 2017. A Resolução CNRH 32/2003 estabelece em seu Art. 1º “Fica instituída a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas, nos termos dos Anexos I e II desta Resolução, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos. Parágrafo único. Considera-se como região hidrográfica o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos”.

Figura 2.3-1 – Estado de São Paulo na Divisão Hidrográfica Nacional.

Fonte: Extraído de São Paulo (Estado), PERH, 2013, p.8. (com adaptação de MMA/SRH, 2006a⁹⁴).

A **Figura 2.3-2** apresenta a distribuição das 22 Bacias/Regiões Hidrográficas do Estado e respectivas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

⁹⁴ Figura adaptada de BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/documents/10157/3675235/PLANO+NACIONAL+DE+RECURSOS+HIDRICOS.pdf/a8a83f9a-5e31-4da1-96b4-4edafe55c5cf>. Acesso em: 26 abr. 2017.

Figura 2.3-2 – Bacias/Regiões Hidrográficas do Estado de São Paulo

Fonte: São Paulo (Estado), 2011, p. 7.

A Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei 7.663/91 atenta aos diversos problemas advindos da poluição de rios de importantes bacias do Estado e do necessário controle no abastecimento público, define no art. 2.º, o objetivo de: “assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo território do Estado de São Paulo”. Há um claro sinal de sustentabilidade nesse objetivo, sem perder de vista a perspectiva de uma qualidade satisfatória da água.

A Lei 7.663/91 definiu como instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos: a Outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, Infrações e penalidades, Cobrança pelo uso dos recursos hídricos e Rateio de custos das obras, que apresentamos de forma resumida no **Quadro 2.3-1**.

Quadro 2.3-1 - Instrumentos da política estadual dos recursos hídricos no estado de São Paulo, de acordo com a lei 7.663 de 30 de dezembro de 1991 (capítulo II)

SEÇÃO	ARTIGOS	CONTEÚDO/INCISOS
I – Da Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos	9º	A implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, a execução de obras ou serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade dependerá de prévia manifestação, autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes [também denominados <i>poder outorgante</i>] (acréscimo nosso)
II – Das Infrações e Penalidades	11	O art. 11 relaciona as infrações às normas de utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, dentre elas, conforme os respectivos Incisos: I - derivar ou utilizar recursos hídricos para qualquer finalidade, sem a respectiva outorga de direito de uso; II - iniciar a implantação ou implantar empreendimento relacionado com a derivação ou utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, que implique alterações no regime, quantidade e qualidade dos mesmos, sem autorização dos órgãos ou entidades competentes; III - deixar expirar o prazo de validade das outorgas sem solicitar a devida prorrogação ou revalidação; V - executar a perfuração de poços profundos para a extração de água subterrânea ou operá-los sem a devida autorização; VI - fraudar as medições dos volumes de água utilizados ou declarar valores diferentes dos medidos.
	12	Estabelece penalidades, desde advertência por escrito, com prazo para correção das irregularidades, à multa e intervenção administrativa.
	13	Classifica as infrações em leves, graves e gravíssimas.
III – Da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos	14	I - cobrança pelo uso ou derivação, considerará a classe de uso preponderante em que for enquadrado o corpo de água onde se localiza o uso ou derivação, a disponibilidade hídrica local, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a vazão captada e seu regime de variação, o consumo efetivo e a finalidade a que se destina; e II - cobrança pela diluição, transporte e assimilação de efluentes de sistemas de esgotos e de outros líquidos, de qualquer natureza, considerará a classe de uso em que for enquadrado o corpo d'água receptor, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a carga lançada e seu regime de variação, ponderando-se, dentre outros, os parâmetros orgânicos físico-químicos dos efluentes e a natureza da atividade responsável pelos mesmos. [Neste segundo caso, os responsáveis pelos lançamentos não ficam desobrigados do cumprimento das normas e padrões legalmente estabelecidos, relativos ao controle de poluição das águas].
IV – Do Rateio de Custos das Obras	15	As obras de uso múltiplo, ou de interesse comum ou coletivo, dos recursos hídricos, terão seus custos rateados, direta ou indiretamente, segundo critérios e normas a serem estabelecidas em regulamento.

Fonte: Lei 7.663/91

Além dos instrumentos mencionados no **Quadro 2.3-1**, a Lei Paulista prevê o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH (art. 16), que poderá existir em nível estadual ou em cada bacia hidrográfica, com atualizações periódicas – e que, de alguma forma, já vinham sendo praticadas pelas instâncias do Governo, desde fevereiro de 1991 (1º PERH 90/91), o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SigRH (art. 21) composto por colegiados deliberativos, centrais e descentralizados e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO (art. 35).

Os órgãos colegiados, consultivos e deliberativos criados pela Política Estadual de Recursos Hídricos, conforme art. 22 são: I - Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, de nível central; II - Comitês de Bacias Hidrográficas, com atuação em unidades hidrográficas estabelecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

De forma distinta do preceito da Lei Federal Nº 9.433/97, a Lei paulista, 7.663/91 considera que o Plano de Recursos Hídricos (Plano Estadual e Planos de Bacia Hidrográfica), o Sistema Institucional e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos possuem posições hierárquicas similares.

Isto [posições hierárquicas similares] se deve à necessidade de todos os três estarem em pleno funcionamento para que o sistema seja eficaz. Em linhas gerais, as partes funcionam integradamente de maneira que: (i) o Plano define o que fazer e quanto custa, (ii) no âmbito do Sistema são tomadas as decisões, e (iii) o FEHIDRO dá apoio financeiro ao funcionamento do Sistema e à realização do Plano. (PORTO, 2012, p. 104).

Passamos a seguir, a tratar do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, denominado Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SigRH.

2.3.1 Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SigRH

Nas Diretrizes da Política Estadual - Lei Estadual de Nº 7.663/91, o Estado vai atender ao disposto nos Artigos 205 a 213 da Constituição Estadual, que se referem à instituição de um sistema integrado de gerenciamento dos recursos hídricos, de forma a congrega órgãos estaduais e municipais e a sociedade civil, assegurando meios financeiros e institucionais⁹⁵.

⁹⁵ Constituição Estadual de São Paulo, de 5 de outubro de 1989. Dentre as finalidades a serem cumpridas pelo sistema integrado de gerenciamento dos recursos hídricos indicadas pelo art. 205 da Constituição Estadual, constam, dentre outras: a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas e sua prioridade para abastecimento às populações; o aproveitamento múltiplo dos

O Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SigRH, criado pela Lei Estadual de Nº 7.663, de 30/12/1991 utilizou um modelo de gestão baseado em alguns princípios básicos, expostos no art. 3º. Citamos alguns deles: “é descentralizado, participativo e integrado” (Inciso I); adota a “bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento” (Inciso II); reconhece o “recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas” (Inciso III); orienta “a compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente” (Inciso VII).

O SigRH é representado por membros do Estado, dos Municípios e da Sociedade Civil. Este Sistema se fundamenta no Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, que é elaborado a cada quatro anos, tendo como referência os Planos de Bacia específicos de cada um dos 21 Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado. Faz parte do Sistema, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, que visa viabilizar financeiramente os projetos voltados aos recursos hídricos.

Seguindo os preceitos formulados pela Lei Estadual Nº 7.633/91, para garantir uma administração descentralizada, participativa e integrada, o SigRH possui três órgãos responsáveis pela sua coordenação: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH); os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI).

Os Comitês de Bacias Hidrográficas estão sob o SIRGH, de acordo com a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado. Dentre as competências atribuídas aos Comitês de Bacias Hidrográficas, cabem, dentre outras, efetuar o enquadramento dos corpos d’água em classes de uso preponderante e decidir sobre conflitos entre os comitês.

Em dez anos, de 1991 a 2001 os 21 Comitês de Bacias Hidrográficas criados no Estado abrangem 743 municípios⁹⁶. Na Área de Estudo do presente trabalho

recursos hídricos e o rateio dos custos das respectivas obras; a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; a gestão descentralizada, participativa e integrada em relação aos demais recursos naturais e às peculiaridades da respectiva bacia hidrográfica.

⁹⁶ O estado de São Paulo possui 645 municípios. Os 21 Comitês de Bacias Hidrográficas abrangem 743 municípios, sendo que 98 desse total pertencem aos Estados vizinhos. De acordo com Paulo Affonso Leme Machado (2010, pág.465), a “*implementação da política nacional e estadual dos recursos hídricos não será embasada nos limites da União ou dos Estados [e dos municípios – destaque nosso]. A aplicação do quadro normativo hídrico terá como unidade territorial a bacia hidrográfica*”.

existe o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT que passaremos a apresentar adiante, a fim de aproximar as análises da área de estudo. É nesta escala que se procura explicar a conexão entre o arcabouço mais amplo da gestão de recursos hídricos e os instrumentos regionais e locais de preservação e recuperação das águas urbanas, com foco na proteção dos mananciais metropolitanos. Essa postura reitera o fato de que a mudança da lei de mananciais em 1997 não foi um fato isolado. Ela assimila, em grande parte, a cultura de gestão integrada de recursos hídricos, subjacente ao instrumental exposto.

2.4 A REGIÃO METROPOLITANA E A MACROMETRÓPOLE PAULISTA – A GESTÃO INTEGRADA DAS ÁGUAS URBANAS

Dentro do entendimento da necessária gestão das águas com a gestão do uso do solo urbano, sabe-se que muita responsabilidade se coloca na competência municipal. Mas diante da complexidade de se alcançar formas mais sustentáveis e equitativas do uso da água, passa a ser imperativo haver a integração, em escala regional, dos múltiplos processos físicos, geográficos, econômicos e sociais.

Vimos até aqui uma série de instrumentos voltados a disciplinar o uso das águas, sob uma perspectiva de aproveitamento múltiplo.

Confirmaremos, nos próximos capítulos, que a premência do crescimento urbano na Região Metropolitana de São Paulo – que apresentou taxas elevadas de incremento demográfico na década de 1970 promoveu uma das mais avançadas iniciativas de proteção dos recursos hídricos⁹⁷ possíveis até então, que se traduziu na legislação de proteção a mananciais.

Mas a falta de uma articulação efetiva com os poderes públicos municipais integrantes da Região Metropolitana de São Paulo, associada à ausência de uma articulação dos setores de habitação e de transporte urbano – decisivos na determinação dos processos de uso e ocupação do solo, levou à ocupação urbana

⁹⁷ “A concepção daqueles instrumentos de proteção aos mananciais metropolitanos revestia-se de grande inovação. As alternativas que até então se afiguravam mais comuns para o administrador público envolvido com o abastecimento de água, eram ou a desapropriação das áreas a proteger – como por exemplo no caso de Nova York, que comprou os terrenos circundantes a seus principais mananciais em Nova Jersey – ou a adoção de medidas estruturais, mediante tratamento avançado de água captada e ampliação da oferta a partir de mananciais cada vez mais distantes”. (SILVA, 2003, p. 136)

descontrolada dos mananciais protegidos pela legislação (Leis 898/75 e 1.171/76), com total ausência de infraestrutura e causando danos ambientais importantes.

Diante da condição extrema a que chegara a ocupação no entorno dos principais mananciais de abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo, medidas foram tomadas na década de 1990 para conter a ocupação. É o caso do Programa Guarapiranga, que vinha responder de forma mais proativa com ações na Bacia do Guarapiranga, do que a regulação de uso e ocupação do solo pretendia até então.

Esses aspectos são relevantes para o entendimento dos estudos ora desenvolvidos e faremos um breve retrospecto dessas ações no âmbito do território metropolitano.

Programa Guarapiranga e Programa Mananciais e as iniciativas que levaram às alterações na Legislação de Proteção aos Mananciais

Programa Guarapiranga

No final da década de 1980, o reservatório do Guarapiranga apresentava uma significativa degradação em decorrência do despejo de esgotos diretamente nos corpos d'água. Esse fato levou a prefeitura do município de São Paulo, por parte da gestão de Luiza Erundina (1989-1992) a traçar um programa – com recursos próprios, em relação à política habitacional de interesse social no município. Dessa iniciativa cria-se o Plano de Preservação e Manejo da Área do Município de São Paulo que viria a se constituir no Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga⁹⁸ em 1991. O Grupo de Trabalho constituído pelo Decreto 33.266/1991 encaminha as propostas ao Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), Banco Mundial que as aprova em dezembro de 1992, com objetivos de promover a recuperação sanitária e ambiental, implantar um sistema de gestão integrada da bacia e controlar a qualidade da água da represa e de seus

⁹⁸ Este Programa, denominado de Programa Guarapiranga, foi criado pelo Decreto Estadual Nº 33.266 de 15/05/1991, que estabelece no art. 1º a constituição de um Grupo de Trabalho para “estudar e propor forma de atuação integrada na implantação do Programa de Saneamento Ambiental na Região Metropolitana de São Paulo”. Este Grupo teria “atribuições de coordenar as negociações com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e a Secretaria Nacional de Saneamento, objetivando a obtenção de financiamento para implantação do Programa de Saneamento Ambiental na Região Metropolitana de São Paulo-bacias do Guarapiranga e do Cantareira” (Parágrafo único).

afluentes. Em 1992 o Governo do Estado cria uma Unidade de Gerenciamento do Programa Guarapiranga⁹⁹, com subordinação direta ao Secretário de Energia e Saneamento do Estado de São Paulo. A partir de 1993, com o acordo de empréstimo firmado entre o Governo do Estado e o Banco Mundial, iniciam-se as ações preconizadas pelo Programa Guarapiranga, com aporte de recursos tanto do Governo do Estado, Sabesp e Eletropaulo, quanto da Prefeitura de São Paulo.

O Programa Guarapiranga abrangeu cinco Subprogramas de intervenção: (i) Serviços de água e esgotamento sanitário; (ii) Coleta e disposição final de lixo; (iii) Recuperação urbana; (iv) Proteção Ambiental, (v) Gestão de bacia, a cargo da Sabesp, SMA, CDHU e PMSP. À exceção do subprograma de Gestão de bacia, os demais subprogramas previam intervenções físicas, como as referentes à urbanização de favelas, sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de São Paulo e pela CDHU; e às obras de saneamento executadas pela Sabesp.

A referência do Programa Guarapiranga se apoiava sobretudo na despoluição do reservatório e seus tributários e na recuperação urbana, com soluções de infraestrutura, adequação do sistema viário, implantação de áreas verdes e equipamentos comunitários e de lazer, nas favelas e nos loteamentos irregulares ou clandestinos.

As metas da despoluição previam reduzir entre 33% e 45% a carga de Fósforo¹⁰⁰ no reservatório, já comprometido pela carga de nutrientes. E as intervenções sobre os tributários do reservatório adotavam a aplicação de carvão ativado na captação, antes do tratamento convencional, para controlar os efeitos da poluição. As metas de controle eram estabelecidas para cada braço do reservatório e tributários.

Para associar intervenções de melhoria /recuperação urbana a metas de despoluição, foi desenvolvido um modelo de correlação que associava diferentes padrões de uso e ocupação do solo à emissão de cargas poluentes, que por sua vez tinham que ser consideradas à luz da hidrodinâmica do corpo receptor. Esse modelo de correlação serviu de base ao desenvolvimento do Plano de Desenvolvimento e Preservação Ambiental da Bacia, sob a égide da nova legislação estadual de proteção aos mananciais (Lei Nº 9.866/1997) que sucedeu à dos anos 70. (SILVA, 2013, p. 114).

⁹⁹ Por meio do Decreto Estadual Nº 34.682, de 4 março de 1992, o Governo do Estado cria Unidade de Gerenciamento do "Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga "

¹⁰⁰ De acordo com SILVA, 2012, p. 122, o "parâmetro Fósforo foi empregado como parâmetro de concentração de nutrientes por seu efeito direto sobre a ação biológica – especialmente crescimento de algas – que põe em risco a utilização das águas para fins de abastecimento público".

Conforme vimos no capítulo 2, as Leis Específicas que substituíram (em parte, até que se completassem os controles previstos) a LPM/75-76, visam adequar as condições de ocupação da Bacia a um nível tolerável de qualidade de vida das pessoas e do próprio reservatório – destinado à oferta de água para o abastecimento público. O Programa Guarapiranga, que foi precursor das iniciativas que se seguiram destinadas à despoluição do reservatório, não conseguiu cumprir as metas iniciais previstas. São mencionados atrasos em obras de coletores-tronco e estações elevatórias – as quais poderiam bombear e exportar os efluentes para fora da bacia, além do crescimento populacional significativo e aumento da poluição difusa. Mas, não obstante esses problemas quanto às melhorias urbanas, são mencionados os avanços na bacia do Guarapiranga.

De um total de 168 núcleos de favelas, houve intervenção em 67 deles. E dos 135 loteamentos previstos inicialmente, 54 foram atendidos, num total de 37, 6% do total de 60.139 famílias cadastradas.

Do ponto de vista urbanístico, foi significativa a mudança gerada nas favelas com a entrada das redes de esgotamento sanitário e da coleta regular de lixo, que envolveu a redefinição dos espaços de uso público internamente aos assentamentos. Ao intervir na moradia, era necessário reorganizar acessos, caminhamentos de infra-estruturas e contenção de situações de risco. Isso pode ser considerado como fator positivo, até mesmo como um contraponto à avaliação de que as obras pioraram a qualidade da água na bacia. Mas é importante considerar ainda a crítica de que a população local permanecia como objeto e não como sujeito das intervenções. (WHATELY, 2009. p. 111-112).

O Relatório de atividades da Prefeitura Municipal de São Paulo registrou o atendimento de 24.351 famílias até fevereiro de 2000, cerca de 38,6% do total previsto, conforme apresenta o **Quadro 2.4-1**, extraído de WHATELY, 2009, p. 111.

Quadro 2.4-1 - Programa Guarapiranga – obras previstas e famílias atendidas, 2000

OBRAS	METAS Nº FAMÍLIAS	FAMÍLIAS ATENDIDAS	
		NÚMERO	%
Urbanização de favelas	25.139	8.167	32,5
Readequação de Loteamentos	35.000	14.432	41,2
Unidades Novas	2.981	1.752	58,8
TOTAL	63.120	24.351	38,6

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, Relatório de Atividades, fev. 2000, in: WHATELY, 2009, p. 111.

A região da bacia do Guarapiranga carece ainda de uma cobertura maior nos serviços de saneamento, aspectos que tratamos no Capítulo 2. Ora importa observar que nos dados divulgados pelo PDPA [2008 ?]¹⁰¹, “somente 1% da população total da bacia é atendida por tratamento de esgoto, realizado no município de Embu Guaçu, no qual, 65% do esgoto coletado é tratado”, em dados da SABESP de dezembro de 2004.

Programa Mananciais

Com vistas a ampliar a abrangência do atendimento de famílias residentes em ocupações subnormais ao sul da capital, a Prefeitura de São Paulo, na gestão de

¹⁰¹ ESTADO de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente - SMA, Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental – CPLA e a Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos – COBRAPE. Relatório Final do projeto denominado “Atualização do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga”, [2008 ?] – Este Relatório visava rever os instrumentos técnicos necessários à gestão da bacia e compatibilizar as leis municipais de uso e ocupação do solo com a Lei Específica da APRM-G.

“Conforme índices de atendimento em coleta e tratamento de esgoto fornecidos pela SABESP em dezembro/2004, e utilizados na preparação do Programa Mananciais e na Atualização do MQUAL da Bacia do Guarapiranga (SERHS/PRIME, 2007), as margens direita e esquerda norte apresentam os maiores índices em coleta: 75 e 79% respectivamente, seguidas pela sub-bacia do rio Parelheiros com 68%”, p. 32.

O PDPA elaborado inicialmente em 2000 e atualizado em 2006-2007, com a publicação em 2008 pela COBRAPE, para o Governo do Estado de São Paulo, será revisado novamente, dentro do Programa Mananciais, com recursos financiados pelo Banco Mundial, mediante Acordo de Empréstimo com o Governo do Estado de São Paulo assinado em 27 de setembro de 2010, e tem a coordenação da Unidade de Gestão de Programas (UGP), subordinada à Secretaria de Recursos Hídricos. As ações do Programa Mananciais estão divididas em quatro instrumentos de sustentação, acompanhamento, controle e viabilização do Programa; ações de recuperação urbana; ações de preservação e recuperação ambiental; ações de saneamento ambiental. Dentro das ações do primeiro componente está prevista a elaboração de Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA ou revisão dos Planos já elaborados.

Marta Suplicy (2001-2004) se integra ao Programa Guarapiranga, estendendo suas ações também para a Bacia Billings.

Os assentamentos precários na Billings passam a ser considerados objetos de intervenção. Não houve mudança nos projetos de urbanização [àqueles elaborados para a Bacia do Guarapiranga], mesmo porque, muitos deles precisavam somente ser concluídos. A novidade da gestão de Marta Suplicy foi a construção de Centros Educacionais Unificados – CEUs em área de mananciais, um equipamento de grande porte que visava suprir diversas demandas por educação, cultura, esporte e lazer num único lugar de referência. (FERRARA, L., 2013, p. 298).

No portal da Prefeitura de São Paulo, da Secretaria Municipal de Habitação pode ser observada a divulgação de metas previstas para serem cumpridas de 2013 a 2016, nas quais foi prevista a construção de 55 mil novas moradias, o benefício a 70 mil famílias com o Programa de Urbanização de Favelas¹⁰² - parte integrante do Programa Mananciais (que já vinha implementando, pela componente Sabesp, água e esgoto às áreas de recuperação destas favelas) e o benefício a mais 200 mil famílias com o Programa de Regularização Fundiária.

Dentro do Programa Mananciais, sob a gestão do município de São Paulo foram perseguidos objetivos e estabelecidas ações voltados para a recuperação ambiental, requalificação urbana e social (e alguns dos quais permanecem até o momento, traduzidos nos próprios objetivos e ações das Leis Específicas, tanto Guarapiranga quanto Billings). São alinhados os seguintes objetivos e ações do Programa Mananciais no portal da Secretaria Municipal de Habitação do Município de São Paulo¹⁰³, no que diz respeito à componente Habitação:

Objetivos do Programa:

- recuperar e conservar a qualidade das águas dos reservatórios Guarapiranga e Billings;
- melhorar as condições de vida dos moradores;

¹⁰² “A urbanização e regularização de favelas e loteamentos irregulares compreendem obras de infraestrutura com abertura de ruas e pavimentação, implantação de redes de água e de esgoto, de praças e quadras esportivas, além de acesso aos serviços e equipamentos públicos, como escola, posto de saúde e transporte público. A regularização fundiária das áreas é realizada após a urbanização e é fundamental para garantir a posse do terreno. (...) A modernização administrativa permitiu melhorar as dinâmicas de gestão da Sehab e a prestação de serviços, garantindo mais rapidez na aprovação de plantas e, desta forma, estimulando a produção habitacional pelo mercado imobiliário”.

Disponível em:

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/habitacao/programas/index.php?p=3377>. Acesso em: 1 abr. 2017.

¹⁰³ Ibidem.

- garantir a inclusão social da população e a sustentabilidade das intervenções urbanísticas realizadas pelo Programa, que transforma áreas degradadas em bairros.

Ações do Programa:

- implantação de redes de água e de coleta de esgoto;
- drenagem de águas pluviais e de córregos;
- coleta de lixo;
- melhorias viárias para veículos e pedestres, com pavimentação e abertura de ruas e vielas;
- eliminação de áreas de risco;
- iluminação pública;
- criação de áreas de lazer e centros comunitários;
- reassentamento de famílias;
- construção de unidades habitacionais;
- acompanhamento social junto à população moradora do local;
- educação ambiental;
- regularização fundiária mediante aprovação das Leis Específicas de Proteção e Recuperação dos Mananciais Guarapiranga e Billings.

O Programa Mananciais foi organizado em fases e lotes de obras. A 1ª Fase do Programa Mananciais transcorreu no período entre 2005 e 2008. A 2ª Fase, entre 2008 e 2012, quando tem início a 3ª Fase, mantendo-se a cooperação entre o Estado e Municípios integrantes do Programa.

O Estado, por meio da Secretaria de Saneamento e Energia, instituiu em 2008 o Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê¹⁰⁴,

¹⁰⁴ O Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê foi instituído por meio do Decreto Nº 52.663, de 24 de janeiro de 2008. Neste Decreto a Unidade de Gerenciamento do Programa – UGP Mananciais passa à Coordenadoria de Saneamento, integrante da Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento instituída por meio do Decreto Estadual Nº 47.906, de 24 de junho de 2003. A Unidade de Gerenciamento do Programa – UGP Mananciais foi criada pela Resolução SRHSO Nº 07 de 9 de maio de 2003 na Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras.

também denominado de Programa Mananciais. De acordo com o portal do Programa Mananciais¹⁰⁵, consta que:

O Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - Programa Mananciais – tem como principal objetivo a recuperação e a proteção das fontes hídricas utilizadas para o abastecimento público da RMSP, e também a melhoria da qualidade de vida da população. A implementação do Programa envolve ações estruturais e não estruturais¹⁰⁶ de curto, médio e longo prazos, voltadas, simultaneamente, a objetivos ambientais, sociais e de desenvolvimento urbano, definidos a partir do entendimento de que, nas áreas de mananciais da RMSP, as situações mais agudas se caracterizam pela sobreposição de problemas de uso e ocupação do solo, com o consequente comprometimento da qualidade das águas, frequentemente envolvendo quadros acentuados de pobreza urbana.

Parte dessas ações vinha desde 2003, estruturada pela Unidade de Gerenciamento do Programa Mananciais – UGP que teria a incumbência de preparar o Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê, tendo em vista o contrato de doação assinado entre o Governo do Estado de São Paulo e o Banco Mundial em 2002¹⁰⁷. Comparando-se as considerações mencionadas na Resolução que cria a UGP Mananciais em 2003¹⁰⁸, dentre as quais consta que o Programa “envolve ações de caráter multissetorial, abrangendo as áreas de saneamento, recursos hídricos, meio ambiente e habitação, em municípios da Região Metropolitana de São Paulo”, parece estranho que, algum tempo depois a UGP passa a ser vinculada à Coordenadoria de Saneamento¹⁰⁹, da Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento, cujas atribuições estão estreitamente voltadas para as ações de saneamento e o aumento da eficiência na produção, o uso racional de água potável, e ainda busca de soluções conjuntas entre os Municípios do Estado, na área de saneamento¹¹⁰, não se mencionando mais o caráter multissetorial do Programa. Não obstante esta condição “quase setorial” do Programa, no qual participam as Secretarias de Saneamento e Recursos Hídricos

¹⁰⁵ Programa Mananciais, disponível em: http://www.saneamento.sp.gov.br/programa_mananciais.html. Acesso em 1 abr. 2017.

¹⁰⁶ Medidas estruturais compreendem obras de ampliação da capacidade do sistema de fornecimento de água numa determinada região, ou seja, a **expansão da oferta**. Medidas não estruturais compreendem a melhoria operacional, o alívio de sobrecargas, o controle de perdas, o uso racional da água, água de reúso, política tarifária, ou seja, **a gestão da demanda**.

¹⁰⁷ O Contrato de Doação Nº TF 051141, de 18 de dezembro de 2002, entre o Governo do Estado de São Paulo e o Banco Mundial.

¹⁰⁸ A Unidade de Gerenciamento do Programa – UGP Mananciais foi criada pela Resolução SRHSO Nº 07 de 9 de maio de 2003 na Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras.

¹⁰⁹ Resolução Secretaria de Saneamento e Energia - SSE Nº 13, de 10 de outubro de 2008, Art. 1º

¹¹⁰ Decreto n. 47.906, de 24 de junho de 2003, Art.39, I e II.

(SSRH), Secretaria do Meio Ambiente (SMA) e Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), no portal do Programa Mananciais divulga-se que:

A implementação do programa envolve ações estruturais e não estruturais de curto, médio e longo prazos, voltadas, simultaneamente, a objetivos ambientais, sociais e de desenvolvimento urbano, definidos a partir do entendimento de que, nas áreas de mananciais da RMSP, as situações mais agudas se caracterizam pela sobreposição de problemas de uso e ocupação do solo, com o consequente comprometimento da qualidade das águas, frequentemente envolvendo quadros acentuados de pobreza urbana.¹¹¹

As ações do Programa foram divididas em três componentes: (i) Instrumentos de sustentação, acompanhamento, controle e viabilização do Programa; (ii) Ações de preservação e recuperação ambiental; (iii) Ações de saneamento ambiental, tendo como objeto de intervenção as sub-bacias dos mananciais situadas na RMSP e utilizadas para seu abastecimento público, Billings, Guarapiranga, Alto Tietê-Cabeceiras, Juqueri-Cantareira e Alto e Baixo Cotia.

No formato de um sumário executivo do Relatório de Avaliação Ambiental dos Componentes do Programa, antes publicado em 2007 e reeditado em 2009¹¹², a Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – SSE apresentou a previsão de desenvolvimento do Programa, com “a execução integrada de ações variadas, de expansão e melhoria da infra-estrutura pública, de preservação ambiental e de natureza social, além de estudos técnicos relacionados à qualidade da água e à gestão das sub-bacias”. As sub-bacias Billings e Guarapiranga guardam destaque porque nelas “são maiores os impactos da ocupação”. Portanto, na ação

¹¹¹ GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO, SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS, PROGRAMA MANANCIAIS.

Disponível em: http://www.saneamento.sp.gov.br/programa_mananciais_apresentacao.html. Acesso em: 1 abr. 2017.

¹¹² SÃO PAULO (Estado), 2009, p. v. De acordo com a Introdução do Relatório de Avaliação Ambiental dos Componentes e Ações do Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê – *Programa Mananciais*, este sumário executivo “foi concebido como forma de disponibilizar, de forma sucinta e objetiva, as principais informações do Programa, como subsídio à análise do Banco Mundial, dos órgãos ambientais e às discussões públicas”.

Disponível em: http://www.saneamento.sp.gov.br/Arquivos/Manancias/Relatorios/avaliacao_ambiental.pdf. Acesso em 2 abr. 2017

Os Anexos da Análise Ambiental das Ações, com base na participação das Secretarias Estaduais de Saneamento e Energia (Anexo I), Meio Ambiente (Anexo II) e Cia De Desenvolvimento Habitacional e Urbano (Anexo II) estão disponíveis em:

http://www.saneamento.sp.gov.br/programa_mananciais_relatorios.html

efetiva do Programa Mananciais prevaleceu seu caráter multisetorial, conforme se observa no conjunto de investimentos acordados com os agentes financeiros.

O valor total dos investimentos do Programa Mananciais contabiliza US\$ 235,00 milhões, dos quais US\$ 130 milhões correspondem à parcela do empréstimo. Fazem parte dos Acordos de Empréstimo com o Banco Mundial – BIRD, o Governo do Estado de São Paulo, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e Prefeituras dos Municípios de São Bernardo do Campo e Guarulhos. As intervenções abrangem um conjunto multidisciplinar formado por quatro componentes, com valores distribuídos conforme apresenta o **Quadro 2.4-2**.

Quadro 2.4-2 – Programa Mananciais - intervenções e recursos previstos por componentes (US\$ milhão)

COMPONENTES	BIRD	Contrapartida	TOTAL
Instrumentos de Gestão do Programa e de Fortalecimento dos Sistemas de Gestão das Áreas de intervenção	13,85	18,33	32,18
Estruturação e recuperação Urbana	11,50	42,80	54,30
Ações de preservação e recuperação ambiental	13,67	9,49	23,16
Ações de saneamento ambiental	89,49	32,89	122,38
Sub-total	128,51	103,51	232,02
Recursos não alocados	1,49	1,49	2,98
TOTAL	130,00	105,00	235,00

Fonte: SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Saneamento e Energia – SSE, 2009, p. vii-viii.

Esses recursos apresentados no Quadro acima, destinados ao Programa Mananciais, não corresponderam a todo o montante aportado para a região, segundo o Coordenador do Programa Mananciais, Ricardo Araújo¹¹³. A esse total foram acrescidos os recursos do Programa Guarapiranga e Billings, que reúne a Prefeitura de São Paulo e Governo do Estado, além do apoio de recursos federais do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, chegando a um montante agregado, nos dois programas de R\$ 1,22 bilhão. O fato a se destacar nessa

¹¹³ Ricardo Araújo, Coordenador do Programa Mananciais, pela então Secretaria de Saneamento e Energia do Governo do Estado de São Paulo, atual Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Governo do Estado de São Paulo, proferiu palestra no *Seminário Mananciais: uma nova realidade?* em 14 de maio de 2008, tratando das diferenças, quando existem, entre o Programa Guarapiranga (1993-2000) e o Programa Mananciais - política para os mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, in: ARAÚJO, 2008, p. 202.

observação apresentada pelo Coordenador do Programa Mananciais, é a “evidência de que o entendimento sobre a questão dos mananciais mudou” e de que “o tema entrou na agenda pública”. E recorda que,

ao contrário do que ocorria há quinze anos [se referindo ao início do Programa Guarapiranga em 1993, sob a responsabilidade da UGP, ligada à Secretaria de Obras], agora ninguém mais discute seriamente se se deve implantar infra-estrutura pública nas bacias do Guarapiranga e Billings. Todas as organizações públicas consideram que isto está resolvido. (ARAÚJO, 2008, p.206)

Cada uma das componentes do Programa Mananciais, conforme objetivos e atividades, tem a execução assumida por: Secretaria de Saneamento e Energia – SSE, Secretaria do Meio Ambiente – SMA; pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU, e pelas Prefeituras Municipais de São Bernardo do Campo – PMSBC e de Guarulhos – PMG, **Quadro 2.4-3**.

Quadro 2.4-3 - Programa Mananciais - objetivos e atividades previstas em cada componente integrante do acordo de empréstimo

COMPONENTES	OBJETIVOS	ATIVIDADES	EXECUTOR
Instrumentos de Gestão do Programa (sustentação, acompanhamento, controle e viabilização) e de gestão das áreas de intervenção	Melhoria da capacidade institucional e técnica Ordenamento territorial urbano; Disciplinamento do uso e ocupação do solo, para preservação e recuperação de corpos d'água estratégicos	(i) Gerenciamento integrado do uso e ocupação do solo e recursos hídricos (ii) Monitoramento ambiental e da qualidade das águas (iii) Educação ambiental e ações de promoção social e da cidadania (iv) Gerenciamento do Programa, monitoramento e avaliação e disseminação de informações	SSE SMA SABESP PMSBC PMG
Estruturação e recuperação Urbana	Melhorar os padrões de ocupação urbana nas sub-bacias do Programa e melhorar a qualidade de vida da população residente (especialmente comunidades mais pobres residentes em assentamentos ilegais)	(i) Urbanização de favelas (ii) Recuperação urbana de loteamentos irregulares (iii) Recuperação de áreas degradadas e de risco geotécnico e ambiental (iv) Reassentamento (v) Preparação de planos habitacionais (vi) Supervisão ambiental para as intervenções de melhorias urbanas e habitacionais	SSE CDHU PMSBC

continua

conclusão

COMPONENTES	OBJETIVOS	ATIVIDADES	EXECUTOR
Ações de preservação e recuperação ambiental	Proteger e recuperar os habitats naturais e as áreas sensíveis e degradadas nas sub-bacias do Programa, buscando a melhoria da qualidade ambiental	(i) Repovoamento vegetal (ii) Urbanização de áreas públicas com a criação de áreas livres e de lazer comunitário (iii) Estabelecimento de áreas ambientalmente protegidas (iv) Reabilitação e proteção de reservatórios e sistemas de proteção de produção de água (v) Controle de transporte de cargas perigosas na região	SSE SMA SABESP PMSBC PMG
Ações de saneamento ambiental	Reverter os principais fatores que contribuem para a poluição dos reservatórios e ampliar o atendimento por serviços de saneamento à população	(i) Melhorias nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários (ii) Melhorias nos sistemas de captação e abastecimento de água (iii) Implementação de programas de controle e redução de perdas na distribuição de água (iv) Melhoria dos processos de tratamento de água e aperfeiçoamento tecnológico (v) Melhoria das condições de tratamento e disposição final do lodo das ETAs (vi) Melhorias no sistema de coleta e disposição final de resíduos sólidos urbanos (vii) Estudos e diagnósticos da disposição ilegal de resíduos e aparelhamento das prefeituras com equipamentos de coleta (viii) Preparação de planos integrados de gerenciamento de resíduos sólidos	SSE SABESP PMSBC PMG

Fonte: SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Saneamento e Energia – SSE, 2009, p. vii-viii; p. 147-149.

As características do Programa Mananciais levou o Banco Mundial, nas tratativas da operação do empréstimo, a classificar o Programa na Categoria Ambiental “A”¹¹⁴, de acordo com as políticas de salvaguardas correspondentes. Este

¹¹⁴ No Manual de Operações do Banco Mundial, referente às Políticas Operacionais – OP 4.01 – Avaliação Ambiental, a “Categoria A” é adotada para um projeto, “se for provável que tenha importantes impactos ambientais negativos que sejam de caráter delicado”. Segundo esta definição, um impacto “delicado” é aquele que pode causar um efeito irreversível, como por exemplo, a perda de um habitat natural importante, ou vir a intervir em populações indígenas ou sítios arqueológicos ou histórico-culturais. Ao classificar o Programa Mananciais nesta categoria, o Banco recomendou a Avaliação Ambiental do Programa, a fim de avaliar os possíveis impactos ambientais negativos e positivos e indicar as medidas necessárias para prevenir, reduzir ao mínimo, mitigar ou compensar os efeitos adversos e melhorar o desempenho quanto aos aspectos ambientais.

fato levou à avaliação ambiental do Programa e à adoção de um Plano de Gestão Ambiental – PGA, composto dos 4 componentes apresentados no Quadro 4.4-3, para ordenar as ações de atenuação ou mesmo de prevenção dos efeitos ambientais adversos. O PGA do Programa Mananciais constituiu-se num instrumento para o planejamento e gestão das áreas impactadas e serviu de orientação para os Executores do Programa, no estabelecimento das respectivas ações a serem implementadas¹¹⁵. A título de ilustração, apresentamos no **Quadro 2.4-4** as Políticas de salvaguarda do Banco, com as considerações que o Programa Mananciais fez para cada uma delas.

Quadro 2.4-4 – Programa Mananciais – políticas de salvaguarda do banco mundial

POLÍTICAS OPERACIONAIS		OBSERVAÇÕES DO PROGRAMA
OP 4.01	Avaliação Ambiental	A partir de recomendações do Banco, foi elaborado o PGA do Programa Mananciais, a fim de reunir os programas ambientais destinados a orientar os Executores sobre as melhores práticas a serem implementadas. Assim, cada órgão ficou responsável pelas suas ações.
OP 4.04	Habitats Naturais	Existem áreas de 1ª categoria e áreas de preservação permanente (APPs) ao longo dos reservatórios e cursos d'água, com trechos degradados (ocupações urbanas, incluindo habitações de baixo padrão construtivo). Existem áreas preservadas e outras passíveis de recuperação. Prevê-se a recuperação das áreas já degradadas, mediante a remoção de famílias e recuperação paisagística, ambiental, e implantação de parques, incluindo parques lineares nas margens do reservatório Billings.
OP 4.11	Recursos Físico-Culturais	Não se verificam sítios arqueológicos ou histórico-culturais, porém serão adotados procedimentos previstos em legislação, caso haja descoberta de vestígios de interesse histórico-científico.
OP 4.12	Reassentamento Involuntário	Foi elaborado Marco Conceitual do Plano de Reassentamento involuntário, e posteriormente será implementado o Plano de Reassentamento de Famílias.
OP 4.37	Segurança de Barragens	As atividades do Programa não deverão interferir na segurança e na operação das barragens dos reservatórios de abastecimento público.

Fonte: SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Saneamento e Energia – SSE, 2009, p. iv, v.

O conteúdo da OP 4.01 está disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/OPSMANUAL/Resources/210384-1170795590012/OP401Spanish.pdf>. Acesso em 4 abr. 2017.

¹¹⁵ O detalhamento das ações incluídas no PGA do Programa Mananciais pode ser consultado no documento SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Saneamento e Energia – SSE, 2009, p 147-149 - (Quadro 7.01 – Descrição sintética da composição dos programas, sub-programas e projetos que compõem o Plano de Gestão Ambiental).

Com este enfoque, o Programa Mananciais é parte de um conjunto mais amplo de intervenções coordenadas pelo Governo do Estado e pelas Prefeituras na RMSP, denominado de Programa Metropolitano de Mananciais. De acordo com a documentação consultada, as prioridades foram identificadas no Plano da Bacia do Alto Tietê (PBAT), no Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI), no Plano Diretor de Abastecimento de Água da Sabesp (PDAA) e no Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT). O **Quadro 2.4-5** apresenta um resumo dessas intervenções. Destaque para os Parques chamados de Lineares, da Orla da Guarapiranga, em funcionamento, implantados pela Prefeitura de São Paulo dentro do Programa Defesa das Águas¹¹⁶, reconstruindo uma nova relação entre a população e sua represa.

Quadro 2.4-5 - Programa Metropolitano de Mananciais - intervenções na RMSP

PROGRAMA	AÇÕES PREVISTAS	PARTICIPAÇÃO	ORÇAMENTO (R\$)
Guarapiranga e Billings	Desenvolvimento urbano em 45 núcleos (44 mil famílias): expansão infraestrutura pública em loteamentos de baixa renda, urbanização de favelas, construção de unidades habitacionais para famílias a serem reassentadas, regularização fundiária	Governo do Estado: Secretaria Saneamento Energia SABESP CDHU Prefeitura SP: Secretaria Habitação	870 milhões (com apoio recursos Governo Federal (PAC))
Córrego Limpo	Implantação coletores-tronco e parques lineares para preservação fundos de vale. Ações devem ser apoiadas em remoção de imóveis situados nas faixas ribeirinhas ou reurbanização favelas dos fundos de vale. 100 córregos. População estimada 3,8 milhões habitantes	Prefeitura SP SABESP	440 milhões: 310 milhões (SABESP) 130 (Prefeitura SP)

continua

¹¹⁶ “Uma das estratégias da Operação Defesa das Águas é a implantação de parques na orla da Represa Guarapiranga, ampliando as opções de lazer para a população local e evitando novas ocupações da região. A revitalização da chamada “praia da Guarapiranga” inclui a criação de seis parques, cobrindo toda a área ainda não ocupada do entorno da represa. A Prefeitura promoveu desapropriações e demoliu os muros ao longo da Av. Robert Kennedy, de onde já é possível visualizar trechos da represa”. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_sul/index.php?p=47093. Acesso em: 4 abr. 2017.

O sexto Parque dessa relação é o Parque Atlântica, em projeto, com a previsão de implantação de infraestrutura de lazer e conservação de bosque de árvores nativas, além de horta comunitária mantida por moradores

conclusão

PROGRAMA	AÇÕES PREVISTAS	PARTICIPAÇÃO	ORÇAMENTO (R\$)
Pró-Billings – Programa Integrado de Melhoria Ambiental - SBC	Expansão sistema esgotamento sanitário Município SBC (bacia de drenagem da Billings). Implantação coletor tronco do Ribeirão dos Couros, para transporte esgotos até ETE ABC. População beneficiada (250 mil habitantes)	SABESP	US\$ 123 milhões (Japan International Cooperation Agency – JICA) financiados para a SABESP
Projeto Orla Guarapiranga	Recuperação ambiental e Implantação 5 Parques (1 milhão de m ²), dotados de equipamentos de turismo e lazer, ciclovias, na orla do Guarapiranga, em áreas cedidas pela Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE do Governo Estado SP.	Por meio da Prefeitura SP foram implantados e estão em funcionamento, totalizando 99,31 hectares: Parque São José (94.987 m ²) Nove de Julho (537.514 m ²) Castelo (103.337 m ²) Barragem de Guarapiranga (88.584 m ²) Praia São Paulo (168.679 m ²)	Sem informação

Fonte: SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Saneamento e Energia – SSE, 2009, p. vii.; Parques Orla da Represa de Guarapiranga, Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_sul/index.php?p=47093. Acesso em 4 abr. 2017.

Ao longo da presente exposição sobre os dois grandes Programas, Guarapiranga e Mananciais e o conjunto de Programas menores que coexistem na região, ficou ainda a indagação: como tudo isso é operado?, as ações se conectam?, existe uma agenda comum e uma liderança institucional regional que faça tudo funcionar de forma integrada? Ou todas as ações ficam no campo da gestão setorial, cada uma das partes prestando contas aos agentes financiadores dos programas? E nisso temos, para sermos justos, de lembrar o âmbito dos princípios e conceitos originários da LPM 75/76 - que parece fazer falta agora: de uma visão integrada de intervenção no território, por meio de um planejamento urbano de desenvolvimento regional.

Numa das intervenções no *Seminário Mananciais: uma nova realidade*, o Coordenador do Programa Mananciais, Ricardo Araújo¹¹⁷, argumentando sobre a

¹¹⁷ Ver Nota 154. ARAÚJO, 2008, p.218.

importância do pós-monitoramento [que está previsto no próprio gerenciamento do Programa Mananciais, sobre a obra e da sua utilização posterior], afirma que:

O grande problema que existe no pós-monitoramento, no entanto, é que nós não conseguimos institucionalizar uma gestão da bacia. Então, o pós-monitoramento não pode ser utilizado por uma gestão, digamos, integrada da bacia, o que seria uma situação melhor. Ele pode ter seus resultados apropriados pela UGP, pela Sabesp, mas não é a mesma condição que vínhamos desenhando há 15 anos [1993] para uma saída institucional. No fundo, a questão metropolitana permanece como a esfinge que nos devora.

Há que se retomar, novamente o sentido da gestão das bacias hidrográficas e, nesse caso, o significado de termos um sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos de abrangência metropolitano. Prevalece a gestão setorial.

Neste ponto, para adiantarmos a reflexão seguinte, cabem as observações sobre as águas urbanas e o uso múltiplo dos recursos hídricos. Estamos preparados, em termos institucionais, para lidar com a gestão das bacias hidrográficas, em sua íntima relação com a urbanização cada vez mais consolidada da Região Metropolitana de São Paulo?

2.4.1 Gestão integrada de águas urbanas, contemplando o uso múltiplo dos recursos hídricos na RMSP e na Macrometrópole Paulista

O aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana de São Paulo tem sido uma questão frequente nos estudos desenvolvidos no âmbito do Estado. Desde a segunda metade da década de 1960, o Plano Hibrace, coordenado pelo DAEE, definia o conjunto de reservatórios que viriam formar o Sistema Alto Tietê. De acordo com as orientações daquele Plano, foram planejadas e construídas – ao longo dos últimos 35 anos, algumas das mais significativas obras existentes no Sistema Alto Tietê (Barragens de Ponte Nova, Jundiaí, Taiaçupeba, Biritiba e Paraitinga) e Cantareira (Barragens do Jaguari, Jacareí, Atibainha, Cachoeira e Paiva Castro).

Trazemos, para tanto, alguns aspectos relevantes para o entendimento da questão dos recursos hídricos tanto na RMSP, analisada primeiramente, quanto na Macrometrópole Paulista, apresentada em seguida.

2.4.1.1 A Região Metropolitana de São Paulo - RMSP e o Plano da Bacia do Alto Tietê – PBAT

- A Bacia do Alto Tietê – BAT

A Bacia do Alto Tietê abrange uma área de drenagem de 5.720km² e inclui toda a bacia do rio Pinheiros e respectivas sub-bacias dos reservatórios Billings e Guarapiranga, e 35 dos 39 municípios integrantes da RMSP. O **Quadro 2.4.1.1-1** apresenta a listagem dos municípios da RMSP e respectivas áreas territoriais, de acordo com Emplasa, 1992 e os municípios integrantes da Bacia do Alto Tietê – BAT. Estão fora dos limites da BAT os municípios de Guararema e Santa Isabel, a nordeste; Vargem Grande Paulista a Oeste e Juquitiba a Sudoeste da RMSP.

Quadro 2.4.1.1-1 Região Metropolitana de São Paulo – municípios integrantes e respectivas áreas (km²) e municípios da Bacia do Alto Tietê e respectivas sub-bacias

MUNICÍPIOS		ÁREA (km ²)	SUB-BACIA	MUNICÍPIOS INTEGRANTES
1	Arujá	96	CABECEIRAS	Arujá
2	Barueri	61		Biritiba-Mirim
3	Biritiba-Mirim	414		Ferraz de Vasconcelos
4	Caieiras	104		Itaquaquecetuba
5	Cajamar	132		Mogi das Cruzes
6	Carapicuíba	36		Poá
7	Cotia	325		Salesópolis
8	Diadema	32		Suzano
9	Embu	68	COTIA- GUARAPIRANGA	Cotia
10	Embu-Guaçu	171		Embu
11	Ferraz de Vasconcelos	25		Embu-Guaçu
12	Francisco Morato	45		Itapeverica da Serra
13	Franco da Rocha	143	PENHA-PINHEIROS	Guarulhos
14	Guararema	262		São Paulo
15	Guarulhos	334		Taboão da Serra

continua

conclusão

MUNICÍPIOS		ÁREA (km ²)
16	Itapecerica da Serra	136
17	Itapevi	88
18	Itaquaquecetuba	83
19	Jandira	22
20	Juquitiba	550
21	Mairiporã	307
22	Mauá	67
23	Mogi das Cruzes	731
24	Osasco	68
25	Pirapora do Bom Jesus	99
26	Poá	17
27	Ribeirão Pires	107
28	Rio Grande da Serra	33
29	Salesópolis	418
30	Santana do Parnaíba	179
31	Santa Isabel	361
32	Santo André	179
33	São Bernardo do Campo	411
34	São Caetano do Sul	12
35	São Lourenço da Serra	192
36	São Paulo	1.509
37	Suzano	185
ÁREA TOTAL		8.051

SUB-BACIA	MUNICÍPIOS INTEGRANTES
PINHEIROS- PIRAPORA	Barueri
	Carapicuíba
	Itapevi
	Jandira
	Osasco
	Pirapora do Bom Jesus
	Santana de Parnaíba
JUQUERI- CANTAREIRA	Cajamar
	Caieiras
	Francisco Morato
	Franco da Rocha
	Mairiporã
BILLINGS- TAMANDUATEÍ	Diadema
	Mauá
	Ribeirão Pires
	Rio Grande da Serra
	Santo André
	São Bernardo do Campo
	São Caetano do Sul

Fonte: Emplasa, Sumário de Dados da Grande São Paulo, 1992 e Política Estadual de Recursos Hídricos

A **Figura 2.4.1.1-1** ilustra a disposição da Bacia do Alto Tietê na RMSP na Região Metropolitana de São Paulo e suas Sub-bacias, destacando-se Billings-Tamanduateí, Cotia-Guarapiranga e Juqueri-Cantareira, abrangendo a Área de Estudo, (**MAPA 1, Volume II**).

Figura 2.4.1.1-1 – Bacia do Alto Tietê e Sub-bacias.

Fonte: Emplasa, APRM. (Elaboração da autora).

Conforme apresentado (item 2.3.1), a Bacia do Alto Tietê segue o ordenamento indicado no Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SigRH¹¹⁸, que adota a “bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento”. Os Comitês de Bacias Hidrográficas estão sob o SigRH, de acordo com a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado. Com esta atribuição, foram criados os Comitês de Bacia, onde o Comitê de Bacia do Alto Tietê – CBH-AT, até pela complexidade da região metropolitana, abrange cinco subcomitês criados a partir de 1997¹¹⁹: Tietê-Cabeceiras (1998); Cotia-Guarapiranga

¹¹⁸ Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SigRH, criado pela Lei Estadual de Nº 7.663, de 30/12/1991

¹¹⁹ De acordo com as informações veiculadas, um de seus objetivos é “promover o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos, em sua área de atuação”, <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhat/apresentacao>. Acesso em: 3 jun.2016

(1997); Juqueri-Cantareira (1997); Billings-Tamanduateí (1997) e Pinheiros-Pirapora (1998).

Cabe considerar que a instalação dos Comitês de Bacia por meio de legislação (federal e estadual) ainda carece de uma maior autonomia política e decisória.

Em algumas observações sobre a Lei Nacional nº 9.433/1997¹²⁰, Jacobi et al (2015)¹²¹, menciona uma determinada ambiguidade nesta legislação. Segundo este autor, esta lei possibilita a participação da sociedade civil no sistema de gerenciamento de recursos hídricos, mas coloca em primeiro plano a importância do corpo técnico-científico e do conhecimento produzido por ele nos espaços decisórios da bacia. Esta regra poderia limitar, segundo este autor, o envolvimento da comunidade nas atividades dos Comitês.

De todo modo, além do princípio da participação, ensejado no art. 3º da Lei Estadual de Nº 7.663/91, cabe lembrar que a gestão integrada de recursos hídricos “busca um processo de desenvolvimento que associe a manutenção da capacidade de suporte dos sistemas naturais a processos sociais que melhorem as condições sociais e econômicas da população” (PORTO, 2012, p. 103).

Por isso, quanto mais intensa e concentrada se caracterizar a ocupação urbana, maiores serão os desafios para implementar o uso adequado dos recursos hídricos, sobretudo em regiões do porte da Região Metropolitana de São Paulo, que passaremos a tratar a seguir.

Sobre a Gestão da Bacia do Alto Tietê

A Bacia do Alto Tietê corresponde à Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Alto Tietê, denominada de UGRHI 6. Por meio da Lei 9.433/1997¹²², estas Unidades

¹²⁰ Conforme Nota 22.

¹²¹ Jacobi, Pedro Roberto; Cibim, Juliana; Leão, Renata de Souza. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. Estudos Avançados, vol. 29, nº 84, SP, May/Aug. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142015000200027. Acesso em 2 ago.2016.

¹²² Lei 9.433/97, “Art. 20 - Constará do Plano Estadual de Recursos Hídricos a Divisão Hidrográfica do Estado que definirá unidades hidrográficas, com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos”.

“Parágrafo único - O Plano Estadual de Recursos Hídricos e seus regulamentos devem propiciar a compatibilização, consolidação e integração dos planos, programas, normas e procedimentos

de Gestão são unidades territoriais com dimensões e características variadas e são formadas por partes de bacias hidrográficas ou por um conjunto delas. A Unidade de Gestão de Recursos Hídricos do Alto Tietê é gerenciada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT, instalado em 1994, como um órgão colegiado e deliberativo, de nível regional e estratégico. Os subcomitês¹²³ formados a partir de 1997 são constituídos por representantes dos três segmentos: Estado, Município e sociedade civil, com participação paritária, **Quadro 2.4.1.1-2**.

Quadro 2.4.1.1-2 – Bacia do Alto Tietê, sub-comitês e número de membros

SUB-COMITÊS	NÚMERO DE MEMBROS
Tietê-Cabeceiras	39
Cotia-Guarapiranga	33
Juqueri-Cantareira	21
Billings-Tamanduateí	24
Pinheiros-Pirapora	27

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SigRH; PORTO, 2012, p.105.n

Mesmo com esta estrutura descentralizada em níveis de sub-comitês, o CBH-AT houve por bem criar a Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, para que funcionasse como um braço executivo e com funções de articulação dos atores que compartilham a responsabilidade do gerenciamento da Bacia.

No estado de São Paulo existem três Agências de Bacia: Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí; Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – FABHAT; Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

Na presente Área de Estudo atua a Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – FABHAT.

Dentre outras funções, cabe às Agências de Bacia: manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação; manter o cadastro de usuários de recursos hídricos; efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos; elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica; propor ao respectivo ou

técnicos e administrativos, a serem formulados ou adotados no processo de gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos, segundo as unidades hidrográficas por ele estabelecidas”.

¹²³ A partir de 2013, foram aprovadas mudanças no estatuto do CBH-AT. Desta forma os Subcomitês passaram a ter uma “atuação articulada com a Diretoria do Comitê, como instâncias consultivas, para análise e manifestação sobre assuntos relacionados à sua área de abrangência”.

Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhat/subcomites>. Acesso em: 25 abr. 2017.

respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, dentre outras ações, o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes¹²⁴.

Essas funções mencionadas acima exercem significativa importância em se tratando do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, numa região de alta complexidade, não apenas pela densidade demográfica da região metropolitana de São Paulo, diversidade de setores envolvidos, quanto pela demanda gerada de abastecimento de água. Nessas condições, o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê passa a assumir sensível relevância em função da estruturação da Lei Nº 7.633/91 e tudo que envolve a conjugação de metas e objetivos que precisam ser pactuados entre os diversos atores intervenientes no âmbito da bacia hidrográfica. E dentre os setores ligados aos usos da água e potenciais produtores de impacto sobre sua qualidade, devem ser observados os demais setores que interferem no crescimento urbano e no uso e ocupação do solo.

No âmbito da Região Metropolitana de São Paulo - uma das bacias mais urbanizadas do País, existem dificuldades a serem enfrentadas na gestão dos recursos hídricos, como aquelas da integração entre os diversos setores envolvidos no uso dos recursos hídricos e de serem vencidas as diversas jurisdições sobre o território. Abordaremos essas duas vertentes, por entendermos que são pertinentes ao entendimento do problema de proteção dos mananciais de abastecimento público tratado no presente trabalho e, ainda, do papel que cada um dos municípios integrantes dessas bacias, sub-bacias ou até micro-bacias, devem exercer na gestão dos recursos hídricos e no controle do uso e ocupação do território municipal.

Retomamos Porto, quando trata especialmente dos desafios para a gestão dos recursos hídricos na RMSP.

Quanto à integração setorial, a gestão integrada das bacias urbanizadas incorpora, além dos múltiplos usos e impactos sobre os recursos hídricos, como o abastecimento público, o sistema de esgotos e a drenagem urbana, a necessidade de articulação com setores não usuários dos recursos, como resíduos sólidos, habitação e transporte urbano. Quanto à integração territorial o sistema de gestão de recursos hídricos necessita então articular-se com o planejamento regional e metropolitano, através de seus instrumentos de gestão específicos. Note-se que neste envolvimento amplo entre

¹²⁴ De acordo com Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SigRH. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/agenciadebacia>. Acesso em 25 abr. 2017

setores bastante distintos será necessária a articulação entre níveis de governo, tarefa nem sempre fácil devido à escala de abordagem dos problemas, além das diferenças institucionais e políticas. (PORTO, 2012, p. 106).

Fica evidente, segundo a autora, que por mais efetivas que sejam as decisões de caráter executivo tomadas pelo setor de recursos hídricos, elas ainda carecem da integração com o setor responsável pela gestão do solo urbano, sobretudo nos territórios dos municípios, campo no qual os conflitos emergem com maior intensidade e causam sensíveis impactos sociais.

Talvez uma das maiores tarefas que o Plano da Bacia do Alto Tietê tenha de enfrentar seja aquela decorrente do território comum que a área metropolitana propicia, com uma mancha urbana contínua de cerca de 80 km de extensão leste-oeste e 40 km de extensão norte-sul, abrangendo 20 municípios conturbados. Os municípios compartilham, quase sempre, dos mesmos mananciais de abastecimento. Os impactos do uso das águas urbanas e os níveis de qualidade desses recursos só tendem a piorar se cada município atuar exclusivamente frente a seus interesses. E concordamos, novamente com Porto, quando observa que “a sustentabilidade somente se dará pela gestão compartilhada dos recursos hídricos na qual os múltiplos agentes intervenientes necessitam ter responsabilidades atribuídas e transparência na gestão”. (PORTO, 2012, p. 107).

À frente da coordenação do Plano da Bacia do Alto Tietê em 2003 (vigente no período 2004-2007), Porto destaca que várias reflexões havidas naquele momento mantêm-se válidas e destaca que a visão integrada para solução de problemas baseia-se em quatro princípios que sintetizamos a seguir (PORTO, 2012, p. 108):

- (i) Integração entre os sistemas de gestão de recursos hídricos e a gestão territorial, responsável pelo controle do uso e ocupação do solo;
- (ii) Integração da gestão dos sistemas urbanos: recursos hídricos, drenagem urbana, habitação, viário e de transporte público;
- (iii) Atuação do sistema de recursos hídricos junto aos usuários de água, visando à gestão da demanda¹²⁵ (controle e racionalização);
- (iv) Integração de todos os setores governamentais e privados para que ações preventivas e corretivas sejam eficientes.

¹²⁵ Sobre a gestão da demanda, a autora (PORTO, 2012) mostra que ela emerge, na estratégia do Plano, como alternativa à expansão da oferta. Ver, a esse respeito, Nota 108.

Na atualização do PERH 2004-2007 para o período 2012-2015, foi constatado que os estudos hidrológicos e prognósticos apresentados no PERH 2004-2007 continuavam válidos. Nessa avaliação, mantiveram a diretriz de buscar comprometer todos os entes públicos nos diferentes níveis (municipal, estadual e federal) envolvidos no planejamento e execução de ações no âmbito dos recursos hídricos. O PERH 2012-2015 constatou que seria “praticamente impossível uma instituição, ou mesmo um setor público, isoladamente, implementar políticas de caráter multisetorial, tais como saneamento, recursos hídricos, meio ambiente, entre outras, sem o compromisso efetivo dos demais intervenientes” (SÃO PAULO, Estado, 2013, p. 5).

Diante desses aspectos relacionados pelo PERH 2012-2015 seguimos o entendimento de que a atual política de proteção dos mananciais metropolitanos deve ser contextualizada em uma estratégia mais ampla de gestão integrada das águas urbanas, contemplando o uso múltiplo dos recursos hídricos na própria RMSP e, se possível na Macrometrópole Paulista.

Verificamos que o próprio PERH 2012-2015 estabelece objetivos para melhorar o aproveitamento dos recursos hídricos no estado de São Paulo, com a ampliação da oferta e otimização do uso da água. Propõe como prioridade a elaboração de estudo para identificar alternativas de aproveitamento de recursos hídricos para a Macrometrópole Paulista e a implantação da alternativa de abastecimento desta região. De acordo com esta documentação, ao DAEE caberia a tarefa de executar ambas as iniciativas, cujos Estudos já teriam sido concluídos, restando a meta de iniciar as obras de implantação de alternativas¹²⁶. De acordo com os estudos concluídos em outubro de 2013, elaborados pela COBRAPE, para o DAEE, as obras correspondentes aos diversos arranjos avaliados poderiam ser implantadas a partir de 2018, tendo outras, de maior complexidade previstas para os horizontes de 2025 e 2035. Sobre isso voltaremos a tratar no próximo item. No tocante à implementação do Plano de Abastecimento da Macrometrópole Paulista, por meio da gestão de conflitos, o PERH 2012-2015 atribuiu esta tarefa à Secretaria Estadual de Desenvolvimento Metropolitano – SDM¹²⁷.

¹²⁶ PERH 2012-2015, in: SÃO PAULO, 2013, p. 155.

¹²⁷ PERH 2012-2015, in: SÃO PAULO, 2013, p. 138.

A Secretaria Estadual de Desenvolvimento Metropolitano (SDM) foi criada pelo Decreto Estadual Nº 56.639 de 1º de janeiro de 2011, com o objetivo de elaborar políticas específicas para as regiões metropolitanas do Estado e para outras unidades regionais como aglomerações urbanas e

Para refletir sobre a importância do entendimento da política dos recursos hídricos no âmbito da região metropolitana de São Paulo e demais, passamos a tratar das principais conclusões a que a análise dos recursos hídricos sob a ótica da Macrometrópole Paulista pôde resultar. E verificar o quanto dessas análises pode iluminar o entendimento da necessária proteção dos mananciais da RMSP, objeto do presente trabalho.

2.4.1.2 A Macrometrópole Paulista

Com a intensificação do crescimento urbano e desordenado, associado a baixos investimentos em coleta e tratamento dos esgotos, o aproveitamento de recursos hídricos na bacia do Alto Tietê tornou-se um desafio. A exaustão dos reservatórios mais próximos aos centros de consumo e os conflitos pelo uso da água impuseram novos parâmetros para o planejamento e para a tomada de decisão e execução de investimentos em obras de saneamento e de recursos hídricos.

Este aspecto é particularmente importante ao considerarmos que a Região Metropolitana de São Paulo possui baixa disponibilidade hídrica por habitante, por estar localizada numa região de cabeceira e por ser o maior aglomerado urbano do país.

A sustentação do abastecimento da população depende da importação de águas das bacias vizinhas, como é o caso do Sistema Cantareira, uma reversão das cabeceiras do rio Piracicaba, ao norte da Bacia do Alto Tietê. As futuras tentativas de expansão do sistema de abastecimento público possivelmente irão requerer novas reversões que dependerão de negociação com as bacias vizinhas, as quais, até pela proximidade deste megacentro consumidor, já apresentam também fortes demandas de abastecimento doméstico, industrial e agrícola. (SILVA, 2012, p. 96)

Ao saber dessas intrincadas e complexas discussões, o Governo Paulista cria no início de 2008, por meio do Decreto 52.748¹²⁸ um Grupo de Trabalho para propor um conjunto de alternativas de novos mananciais para o uso múltiplo de recursos hídricos da Macrometrópole de São Paulo, com o objetivo de:

microrregiões, dentro dos limites da chamada macrometrópole paulista. A SDM integra e coordena o Sistema Estadual de Desenvolvimento Metropolitano criado pelo Decreto Estadual Nº 56.887, de 30 de março de 2011. O objetivo deste Sistema da SDM é articular o planejamento metropolitano e a execução de funções públicas de interesse comum por órgãos e entidades estaduais atuantes no espaço da macrometrópole.

Disponível em: www.sdmropolitano.sp.gov.br/intranet/faces/oracle/webcenter/.../sobreSecretaria.jsp. Acesso em 26 abr. 2017.

¹²⁸ Decreto Estadual Nº 52.748, de 26 de fevereiro de 2008.

contribuir para o seu desenvolvimento sustentável, com prioridade para o abastecimento público, bem como diretrizes para o aproveitamento dos mananciais existentes e medidas de racionalização do uso da água até o horizonte de 30 (trinta) anos, considerada a viabilidade técnica, econômico-financeira, institucional e ambiental de cada uma delas (Decreto 52.748, art. 1º).

Durante o ano de 2008, sob encomenda do DAEE e coordenado pelas Secretarias de Saneamento e Recursos Hídricos, Planejamento e Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, foram contratados os serviços técnicos especializados para elaboração do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista. Os resultados deste Plano Diretor foram apresentados em 1º de outubro de 2013, apresentando a análise do suprimento de água bruta para o abastecimento urbano, os usos industriais e o uso na irrigação em toda a macrometrópole até o ano de 2035. Um dos aspectos tratados no âmbito deste Plano Diretor diz respeito às obras em andamento¹²⁹, às quais é esperada a melhoria na oferta de água aos municípios da RMSP.

2.4.2 Experiência internacional em proteção a mananciais urbanos

Quando a escassez hídrica passa a ser um elemento comum de várias cidades brasileiras, onde a RMSP é um exemplo atual e conhecido, após os períodos de significativo quase esgotamento de vários reservatórios em passado recente, é importante verificar como os demais países e localidades têm solucionado suas demandas de abastecimento de água. Apresentamos no **Quadro 2.4.2-1** uma pequena síntese de alguns casos consultados.

¹²⁹ Dentre as obras em andamento, consta a captação do São Lourenço. A este propósito, foi veiculada, recentemente, a suspensão das obras de ampliação da oferta de água, proveniente do projeto São Lourenço. Disponível em <http://m.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/05/1881436-justica-suspende-duas-obras-de-captacao-de-agua-para-grande-sp.shtml?mobile>. Acesso em 5 maio 2017. <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/justica-suspende-obras-de-ampliacao-de-oferta-de-agua-em-sp.ghtml>. Acesso em 5 mai 2017.

“Justiça de São Paulo mandou suspender, nesta quinta-feira (4), em caráter de liminar duas obras do governo do estado para ampliar a oferta de água na Grande São Paulo. Uma ação popular questionou a falta de estudos de impacto ambiental nas obras do Sistema Produtor São Lourenço, no Vale do Ribeira. A Juíza Maria Gabriella Spaolonzi, da 13ª Vara da Fazenda Pública da capital. Considerou que isso pode gerar prejuízos de difícil reparação e determinou multa de R\$ 100 mil por dia, caso a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) der sequência nas obras. A Sabesp afirmou que vai recorrer da decisão e que tem três obras essenciais para garantir o abastecimento de água de 22 milhões de habitantes na Grande São Paulo e que essa decisão judicial impede o avanço de duas dessas obras”.

Quadro 2.4.2-1 - As experiências distintas em alguns países

PAÍS	LOCALIDADE	POPULAÇÃO (Em milhões)		SOLUÇÕES ADOTADAS
		2000	2016	
Estados Unidos	Nova York (Área Metropolitana)	17.813	18.604	Proteção dos mananciais em 1990. Terras adquiridas nas nascentes. Compensação para comunidades rurais. Campanhas pela redução do consumo
	Califórnia		(3 milhões)	Tratamento de esgoto a partir de 1976. Purificado era injetado no lençol freático. Processo feito por membranas e desinfecção com raios ultravioletas
	Texas	s/i	s/i	"Reutilização indireta de água potável". Tratamento de esgoto que é reciclado e injetado no aquífero. 6% do líquido consumido é reciclado
África do Sul	Cidade do Cabo (Khayelitsha)	2.715	3.698	Na "townships" (comunidades carentes). Em 2001 realizado projeto piloto para conserto de encanamentos domiciliares. Reforma geral de encanamentos e controle da pressão da água. Conscientização para evitar desperdícios
Austrália	Perth (Área Metropolitana)	1.432	1.896	Mudanças climáticas têm interferido nos recursos naturais. Processo de dessalinização para abastecer 50% do consumo atual. Campanhas pelo uso racional da água
China	Pequim	s/i	s/i	País tem 21% da população mundial e 6% de água potável. Projetos de desvio de água sul-norte por mais de 5.000 km.
Espanha	Zaragoza	s/i	(700 mil)	Para conter alto desperdício foram adotadas metas para redução do consumo
Inglaterra	Londres (Área Metropolitana)	8.613	10.434	Demanda é atendida por água derivada de usina de dessalinização da água do mar
Israel		s/i	s/i	Fontes naturais são escassas: demanda de 2 bi m ³ de água. Água de reúso: 80 a 90% dos esgotos são reutilizados. Em operação usina de dessalinização: produz 13% da água doméstica. Perda por vazamento: cerca de 10% da União Européia.
Japão	Tokyo (Área Metropolitana)	34.450	38.140	Reúso em todas as indústrias, principalmente Tokio e Nagoya desde 1964. A partir de 1980, reúso para consumo doméstico destinado a: descargas, limpeza, derretimento da neve. Desde 2005 os prédios com mais de 10.000m ² tem sistemas de tratamento e reúso da água. São implantados encanamentos duplos para reservação de água.
México	Cidade do México (Área Metropolitana)	18.457	21.157	Escassez de água decorrente de extrema exploração aquíferos subterrâneos - causaram o rebaixamento do solo em várias localidades. Esgotos lançados nos rios. Tratamento insuficiente. Pesquisa de aquíferos, mas a solução é onerosa
Namíbia	Windhoek	s/i	s/i	Tratamento de esgoto e reúso da água
República de Singapura	Singapura (Aglomerado Urbano)	3.918	5.717	Quadro de escassez. País importa água da Malásia (previsão até 2061). 30% da água é reciclada do esgoto. Em operação duas usinas de dessalinização da água do mar.

Fonte: Consultas em internet (elaboração da autora)¹³⁰.

Grande parte das cidades localizadas em diversas regiões, com características físicas distintas de oferta de recursos hídricos, têm empregado soluções de contenção de desperdícios e de reciclagem dos esgotos domésticos. As localidades cuja escassez é estrutural recorrem cada vez mais à dessalinização da água do mar. Foram os casos observados em Perth (Austrália), Londres (Inglaterra), em Israel e em Singapura.

¹³⁰ Consultas em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI2105783-EI299,00-EUA+California+se+prepara+para+reciclar+esgotos.html>. Acesso em 22 fev. 2017; <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>. Acesso em 25 maio 2017; http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf. Acesso em 25 mai 2017 <http://abes-sp.org.br/noticias/19-noticias-abes/6768-abes-na-revista-saneas>. Acesso em 22 fev. 2017 <http://www.iea.usp.br/noticias/nova-york-a-metropole-com-a-agua-mais-pura-do-planeta-1>. Acesso em 22 fev. 2017.

Dois casos chamaram a atenção sobre o abastecimento de água. O primeiro deles do grande centro urbano de Nova York, cujo modelo adotado para o sistema de abastecimento de água poderia servir a várias outras regiões, inclusive as metrópoles brasileiras. Até 1842 a cidade de Nova York ainda era abastecida por reservatórios distantes 65 quilômetros da cidade. Desde então foram sendo definidas diversas estratégias, cujo princípio foi a reserva territorial das áreas de mananciais. Novas mudanças de paradigma em anos recentes, com controles rigorosos da expansão populacional nas regiões do entorno de mananciais geraram compromissos, desde a necessidade de filtração e desinfecção de suas águas, amplos acordo de pagamentos por serviços ambientais para o manejo de atividades produtivas, programa de compra de terras e compensações por servidão.

O segundo exemplo vem da Cidade do México. O País é atravessado de norte a sul por duas cadeias de montanhas (Sierra Madre Oriental e Sierra Madre Occidental), continuação das Montanhas Rochosas do norte da América do Norte. A cidade do México se localiza num dos vales entre as elevações, e cortada por muitos canais de drenagem e lagos que, para permitir o crescimento da cidade foram sendo extintos. O abastecimento de água foi baseado numa superexploração do lençol freático com demanda dos poços profundos, que provocou o afundamento da cidade (já chegou a 10cm/ano). Essas condições têm limitado a pesquisa de novas captações dos aquíferos disponíveis. Dentre todos os problemas, talvez a situação mais problemática seja o fato de que “os municípios não têm a mínima obrigação de fazer uma gestão de abastecimento coligada ou interligada com os municípios vizinhos, resultando em redes menos eficiente, no conjunto” (CHIN et al., 2013, p.6).

Tais experiências podem ser exemplos de soluções a serem adotadas ou evitadas. A gestão das águas urbanas está na agenda governamental, mas ainda de alcance discreto frente ao tamanho das populações residentes nas metrópoles, caso da RMSP.

3 A OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREAS DE MANANCIAIS

3.1 A LEGISLAÇÃO DE MANANCIAIS, A CONEXÃO INTRODUZIDA PELA LEI DE 1997 E A GESTÃO INSTITUCIONAL NA REGIÃO METROPOLITANA DE SP

Os mananciais da Região Metropolitana de São Paulo têm sido estudados há algum tempo por vários autores e trabalhos precedentes (SÓCRATES, GROSTEIN, TANAKA, 1985; MOREIRA, 1990; MARICATO, 1995, TAGNIN, 2000; ANCONA, 2002; TOLEDO, 2003; BUENO, 2004; MARTINS, 2006; Instituto Socioambiental - ISA, 2009; ALVIN, 2010; FERRARA, 2013; SILVA, 2013), para citar os mais recentes. Por tais razões entendemos ser importante analisar os aspectos demográficos da ocupação urbana e a distribuição dos usos do solo, à luz das alterações havidas na Legislação de Proteção dos Mananciais (LPM/1975-76) a partir de 1997, buscando avaliar o crescimento populacional, a evolução da mancha urbana e em que medida houve diminuição da cobertura vegetal nessas áreas, colocando em risco as áreas mais frágeis. Esses indicadores podem elucidar parte dos efeitos das novas regulamentações.

Antes de abordar o conteúdo e diretrizes dessas novas regulamentações, cabe destacar que a legislação de proteção dos mananciais – LPM em meados da década de 1970¹³¹ - como parte do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado¹³², representou um passo fundamental na integração entre os sistemas de gerenciamento de recursos hídricos e de planejamento urbano e metropolitano. As leis de proteção dos mananciais foram editadas porque os governos perceberam a necessidade de proteção destas áreas, em razão do desenvolvimento e crescimento econômico da região metropolitana que se planejava. E já se sabia que as reservas

¹³¹ Lei Estadual Nº 898, de 18 de dezembro de 1975 – Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo; Lei Estadual Nº 1.172, de 17 de novembro de 1976 – Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o artigo 2º da Lei 898, de 18 de dezembro de 1975, estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas.

¹³² O Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado da Grande São Paulo – PMDI 70 resultou dos estudos desenvolvidos para orientar os empreendimentos governamentais na região. “O planejamento na Grande São Paulo teve início para enfrentar os problemas que extrapolavam a área de ação das administrações locais, exigindo um tratamento global e integrado sem ferir a autonomia dos municípios”. Disponível em: <http://www.bibliotecavirtual.emplasa.sp.gov.br/>. Acesso em: 01 dez. 2016.

hídricas da região metropolitana eram escassas. Desta forma, segundo Toledo e Porto (2003, p.136) a integração entre os sistemas de gerenciamento dos recursos hídricos já seria possível em razão de haver articulações institucionais fundadas no aproveitamento múltiplo e na proteção dos recursos e que:

as alternativas que até então se afiguravam mais comuns para o administrador público envolvido com o abastecimento de água, eram ou a desapropriação das áreas a proteger – como por exemplo no caso de Nova York, que comprou os terrenos circundantes a seus principais mananciais em Nova Jersey – ou a adoção de medidas estruturais, mediante tratamento avançado da água captada e ampliação da oferta a partir de mananciais cada vez mais distantes (idem).

Não obstante essas dificuldades de apropriação de parte dos territórios para proteção de mananciais, lembre-se que na região da Cantareira foram objeto de desapropriação cerca de 5 mil hectares para a construção de represas que integraram o sistema Cantareira a partir de 1890 (da Cuca, Olaria, Itagussu, Divisa, Manino, Bispo, Guaraú, Cassununga e Engordador) e posteriormente águas do Rio Juquerí¹³³ e represa Paiva Castro e terras adjacentes. A LPM envolveu este Contínuo da Cantareira e estabeleceu as diretrizes para sua proteção.

Na região da Guarapiranga e Billings não foi implantada a mesma ação preventiva adotada na região da Cantareira. Importante lembrar que, diferentemente

¹³³ “Em 1878 foi criada a Companhia Cantareira de Água e Esgotos, empresa privada (de empresários e políticos a convite de Coronel Rodovalho) destinada ao “*abastecimento das águas da Cantareira, e esgotos de águas servidas e matérias feças*” (grafia da época)”. In: NASCIMENTO, D. *Cantareira e a falta de água na história de São Paulo*. Artigo 01/02/2015. Disponível em: <http://www.saopauloantiga.com.br/historia-da-cantareira/> Acesso em: 09 dez. 2016.

Na sua inauguração compareceu o Imperador Dom Pedro II que carregou a pedra fundamental. Ao longo dos dez anos seguintes a empresa apresentou diversos problemas no abastecimento de água da cidade, desde insuficiência de atendimento de vários bairros, como qualidade ruim da água, mau cheiro e aumento do preço para os usuários. Com essa crise e o déficit no abastecimento, o governo do Estado resolve intervir, rescinde o contrato com a empresa, compra suas propriedades na serra a partir de 1890 e cria em seu lugar a Repartição de Águas e Esgotos da Capital – RAE em 1892. A empresa estatal segue ampliando a área para conservação com a desapropriação de aproximadamente 5 mil hectares para a construção de novas represas (da Cuca, Olaria, Itagussu, Divisa, Manino, Bispo, Guaraú, Cassununga e Engordador). Em 1907 foram concluídas as obras da adutora do ribeirão Cabuçu. O Sistema Cantareira antigo continuou funcionando até a década de 1970, quando se iniciou o aproveitamento das águas do Rio Juquerí. Um sistema de abastecimento de água foi montado e permaneceu em funcionamento até 1973, quando entrou em operação o atual Sistema Cantareira – administrado pela Sabesp.

“As áreas adquiridas para a garantia da produção de água com qualidade ganharam o status de “reserva florestal” ainda antes da virada para o século 20. O Parque Estadual da Cantareira nasce a partir da condição de “reserva florestal”, sendo transformado em Parque por meio da Lei Estadual 6.884 de 1962 e posteriormente em Parque Estadual Turístico da Cantareira em 1968 (Decreto Estadual nº 10.228)”. In: SÃO PAULO (Estado), Secretaria do Meio Ambiente, Fundação Florestal - *Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira – Apresentação Água*. Disponível em: <http://fflorestal.sp.gov.br/sistema-de-areas-protegidas-do-continuo-da-cantareira/sistema-de-areas-protegidas-do-continuo-da-cantareira-apresentacao-agua/> Acesso em: 09 dez.2016

do caso da Cantareira, o reservatório Guarapiranga (e mais tarde o Billings) tinha finalidade energética. Como resultado, o controle público dependeu exclusivamente de políticas de uso e ocupação do solo e dos processos de gestão para que houvesse uma fiscalização eficiente.

Entendemos que esse é um ponto fundamental para a reflexão dos problemas que se seguiram. Os padrões de ocupação e as diretrizes de qualidade urbana e ambiental definidos pela LPM não foram mantidos - não tendo surtido os efeitos esperados em grande parte das bacias hidrográficas a serem protegidas, dentre os quais podemos citar o aumento das densidades demográficas previstas e a instalação de fossas sépticas – dada a proibição de implantação de redes de afastamento dos esgotos domésticos. Mas tais efeitos não foram causados apenas pelo fato da LPM ser rigorosa diante da ocupação. Sua formulação foi trabalhada por bons planejadores e juristas. E deve-se reconhecer que tanto o planejamento quanto as leis de proteção dos mananciais também eram bons. Nesse período outras legislações federais e estaduais foram editadas, com reflexos diretos na região metropolitana de São Paulo, como a lei de parcelamento do solo e a legislação de zoneamento industrial¹³⁴. E ambas essas leis representaram um marco na legislação brasileira. Mas quais as razões da LPM não ter cumprido à risca o “disciplinamento do uso do solo” a que se propunha? Concordamos com a Promotora do Ministério Público de São Bernardo do Campo, Dra. Rosangela Staurenghi:

Quando as leis estaduais de proteção aos mananciais foram editadas, já havia ocupação humana antiga nestas regiões. A maior parte das áreas de proteção pertencia a particulares. As leis impuseram severas restrições de uso e ocupação e os proprietários se sentiram prejudicados. Para eles, houve uma interferência intolerável no direito de propriedade. E direito de propriedade no Brasil, na época, era absoluto. Se não estou enganada, as leis de proteção até previram alguma compensação, mas elas nunca saíram do papel. Então, temos o primeiro ponto de resistência à aplicação da lei: os proprietários dos imóveis. Alguns proprietários ingressaram com ações de indenização por apossamento administrativo (ações de desapropriação promovidas pelos proprietários); poucas ações foram bem sucedidas e hoje estas áreas são do Estado e estão preservadas. (Informação pessoal)¹³⁵.

¹³⁴ Lei Federal Nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 – dispõe sobre o parcelamento do solo urbano. 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.

¹³⁵ STAURENGHI, R. Mensagem recebida por mespoli@uol.com.br, em 14/10/2016.

Devemos enumerar alguns aspectos que incidiram nas regiões abrangidas pela LPM, que foram se somando e tornando cada vez mais impraticável a proteção do território abrangido pelos recursos hídricos de interesse ao abastecimento público.

3.1.1 A abrangência geográfica da proteção dos mananciais

O primeiro dos aspectos a ser destacado diz respeito à abrangência regional das áreas protegidas. Este contínuo de áreas formado por mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo¹³⁶, perfaz 4.346 km² de áreas protegidas, num total de 8.051 km² de superfície da Grande São Paulo, correspondendo a 54% do seu território¹³⁷.

Atendo-nos aos limites das áreas analisadas pelo presente trabalho, temos ao sul e ao norte da Região Metropolitana de São Paulo, os reservatórios Guarapiranga e Billings e Juquery pertencentes à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

A Bacia do Reservatório Guarapiranga abrange parcelas territoriais dos municípios de Cotia, Embu e São Paulo (Distritos ao sul do município) e a área total dos municípios de Embu-Guaçu, Itapecerica da Serra, Juquitiba e São Lourenço da Serra. Possui área de drenagem de 638 km². O reservatório é formado pelo represamento do rio Guarapiranga, sendo os rios Parelheiros, Embu Mirim, Embu-Guaçu e seu afluente, o Ribeirão Santa Rita, seus principais tributários. Cerca de 1 e 1,5 m³/s das águas do rio Capivari, pertencente à bacia hidrográfica da Baixada Santista, são revertidos para o rio Embu-Guaçu e, desde 2000, o rio Parelheiros recebe entre 2 e 4 m³/s das águas do Braço Taquacetuba do Reservatório Billings¹³⁸.

A Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings abrange integralmente os municípios de Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra e parcialmente os municípios de

¹³⁶ Art. 2º da Lei 898 de 18 de dezembro de 1975.

¹³⁷ SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A – EMPLASA. *Sumário de Dados da Grande São Paulo – 1992*. São Paulo, 1993. 240 p, p. 19.

¹³⁸ SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Cobrape. *Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Reservatório Guarapiranga*, [2007?].

Diadema, Santo André, São Bernardo do Campo e São Paulo (Distritos ao sul)¹³⁹. A área de drenagem do reservatório Billings corresponde a 582,8 km². Os principais formadores da bacia hidrográfica da Billings são: Rio Grande, ou Jurubatuba, Ribeirão Pires, Rio Pequeno, Rio Pedra Branca, Rio Taquacetuba, Ribeirão Bororé, Ribeirão Cocaia, Ribeirão Guacuri, Córrego Grota Funda e Córrego Alvarenga.

O sistema Cantareira é composto pelas sub-bacias hidrográficas do Jaguari, Jacareí, Atibainha, Juquery e por cinco reservatórios: Jaguari, Jacareí, Atibainha, Cachoeira, Paiva Castro, respectivamente, ligados por túneis artificiais subterrâneos, canais e bombas. Os sistemas de bacias contribuintes ao sistema Cantareira abrangem cerca de 2.279,49 km², em 12 municípios, quatro deles no Estado de Minas Gerais¹⁴⁰. Dos oito municípios do estado de São Paulo, três deles pertencem à RMSP, abrangidos parcialmente pelo sistema Cantareira: Caieiras, Franco da Rocha e Mairiporã, totalizando cerca de 284,13 km². Desta forma, apenas 12,4% da área do sistema Cantareira está inserida nos limites da LPM, correspondendo à bacia do rio Juquery. A **Figura 3.1.1-1** ilustra a área abrangida pelo Sistema Cantareira.

¹³⁹ SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Cobrape. Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings, Relatório Final, agosto 2011, p. 7.

¹⁴⁰ WHATELLE, M. Cantareira 2006: um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo / Marussia Whatelly, Pilar Cunha. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007, p. 5.

Figura 3.1.1-1 – Sistema Produtor de Água Cantareira.

Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2015, p. 7

As águas produzidas pelo sistema Cantareira são provenientes, em sua grande maioria, da bacia do Rio Piracicaba, e transpostas para a região da bacia do Alto Tietê, onde se localiza a Região Metropolitana de São Paulo. Do total da superfície da LPM tem-se cerca de 35% abrangidos pelas bacias dos Reservatórios Guarapiranga, Billings e parcela do sistema Cantareira que recobre a RMSP.

O sistema produtor de água Guarapiranga¹⁴¹ é formado pela Represa, com contribuição de cerca de 97%, das águas dos rios Embu-Mirim, Embu-Guaçu, Parelheiros e Ribeirão Santa Rita (volume estimado pela Sabesp que chega até às Estações de Tratamento de Água) e outros cursos de água menores. Existem duas transposições de água de outras bacias hidrográficas: a reversão do rio Capivari para o rio Embu-Guaçu e a reversão das águas do braço Taquacetuba, da Represa

¹⁴¹ SÃO PAULO (Estado), 2008, p. 37.

Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/2015/06/Caderno-Ambiental-Guarapiranga.pdf>. Acesso em 30 maio 2017.

Billings, para o rio Parelheiros. Em 2000 foi construída a interligação do braço Taquacetuba, da represa Billings, com o rio Parelheiros, visando regularizar a vazão do reservatório, que perdia sua capacidade de abastecimento.

Do sistema produtor são retirados cerca de 1,2 bilhão de litros de água por dia de acordo com informações da Sabesp, abastecendo as regiões de Santo Amaro, Campo Limpo, Butantã e Morumbi e os moradores do município de Taboão da Serra. Guarapiranga responde pela produção de 14 mil litros de água por segundo e abastece, aproximadamente, 4 milhões de pessoas, o que corresponde a cerca de 20% de toda a população da RMSP.

De uma forma restrita, as leis de proteção dos mananciais circunscreveram as bacias hidrográficas destinadas ao abastecimento público. No entanto, as bacias hidrográficas que orientaram os limites das áreas de proteção não possuem superfícies equivalentes aos territórios municipais que essas drenagens atravessam¹⁴². E isso porque as bacias hidrográficas podem recobrir os limites de um ou vários municípios, ou ainda abranger partes do município. Quando transposta para o planejamento municipal, a agregação geográfica das bacias hidrográficas formulada pela LPM apresentou alguns aspectos estruturais que vieram a se transformar em dificuldades na implementação da legislação. Consideramos aqui como “estruturais” as diretrizes constantes da LPM que deveriam ser obedecidas. Antes de tratar dessas limitações, cabe destacar que várias políticas incidentes em áreas abrangidas pelas bacias são regionais (estaduais e federais). Mas cabe aos municípios legislar sobre seu território.

Antes da Constituição de 1988, os municípios já possuíam autonomia¹⁴³ para tratar de assuntos de seu interesse¹⁴⁴. E a partir da CF de 1988 foi estabelecido um

¹⁴² Bacia hidrográfica – “conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. Nas depressões longitudinais se verifica a concentração das águas das chuvas, isto é, do lençol de escoamento superficial, dando o lençol concentrado - os rios. A noção de bacia hidrográfica obriga naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes etc.” In: GUERRA, A. T. – Dicionário geológico-geomorfológico. 7ª ed. – Rio de Janeiro: IBGE. 1987, p. 48.

¹⁴³ Desde 1891, todas as Constituições Republicanas do Brasil consagraram o princípio da autonomia. A inovação da CF de 1988 foi estabelecer que o município fosse regido por Lei Orgânica: Art. 29: “O Município reger-se-á por lei orgânica, votada em 2 turnos, com o interstício mínimo de 10 dias, e aprovada por dois terços dos membros da Câmara Municipal, que a promulgará, atendidos os princípios estabelecidos nesta Constituição, na Constituição do respectivo Estado”.

¹⁴⁴ De acordo com Machado, P.A.L. – Direito Ambiental Brasileiro. Malheiros Editores, 2010, “de longa data é empregada a expressão “interesse”, quanto à mensuração da competência municipal. Antes utilizava-se “peculiar interesse” e a Constituição Federal de 1988 passou a usar “interesse local” (art. 30, I), p.398.

conjunto de normas obrigatórias a serem seguidas. Dentre essas normas cita-se o Plano Diretor, previsto no art. 182 da CF e tratado no Estatuto da Cidade¹⁴⁵, como o “instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana” (Art. 40), devendo “englobar o território do Município como um todo” (Art. 40, § 2º).

Como cabe ao Município a promoção do adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo, fica evidente a competência municipal para adotar as medidas que favoreçam o seu desenvolvimento territorial, com sustentabilidade cultural, social, política, econômica, ambiental e institucional. (OLIVEIRA, 2001, p. 11).

Voltando às dificuldades estruturais, na demarcação das bacias hidrográficas da LPM na RMSP, dos 39 municípios existentes, 12 municípios não foram atingidos pela LPM. Dos 27 municípios restantes, 6 foram totalmente abrangidos; 2 possuem mais de 90% de sua superfície coberta pela legislação de proteção e 19 encontram-se com distintas porcentagens dentro da LPM.

A primeira dessas dificuldades que denominamos estruturais, diz respeito ao crescimento urbano de municípios com a totalidade ou com mais de 50% de seu território abrangido pela LPM. Mesmo que as cidades estivessem contidas nos limites estabelecidos pelas áreas ou faixas de 2ª categoria¹⁴⁶, ou de menor restrição, logo a expansão estaria comprometida.

A **Figura 3.1.1-2** ilustra o disciplinamento do uso do solo indicado pela LPM (Lei 1.172/76).

¹⁴⁵ Lei Federal Nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Dentre as diretrizes estabelecidas nesta legislação, o inciso VIII trata da “adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência”.

¹⁴⁶ De acordo com a Lei Nº 1.172 que delimitou as áreas de proteção relativas aos mananciais, têm-se as áreas ou faixas de 1ª categoria, ou de maior restrição, onde os usos seriam destinados à proteção dos mananciais e de lazer e recreação (sem edificações); e áreas ou faixas de 2ª categoria, de menor restrição, enquadradas em 3 classes (Art. 3º, 4º e 14º):

Classe A: áreas urbanizadas dos municípios; área mínima do lote de 500 m²; número máximo de ocupantes igual a 50 em um hectare;

Classe B: faixa de expansão da área urbana; área mínima do lote de 1.300 a 1.500 m²; número máximo de ocupantes de 34 ou 25 em um hectare;

Classe C: áreas com características rurais; com escala decrescente de número de ocupantes, relacionada com a área mínima do lote; quanto mais distante da área urbana e maior proximidade do manancial, menor deve ser o número de ocupantes e maior a área do lote.

Figura 3.1.1-2 – Esquema representativo da Lei de Proteção aos Mananciais – LPM, critérios de ocupação dos territórios protegidos.

Fonte: EMPLASA, Roteiro para implantação de Projetos, 1984¹⁴⁷.

É possível avaliar que a partir desse disciplinamento do uso do solo previsto na LPM, a presença maior ou menor de cursos e reservatórios de água destinados ao abastecimento público, acarretaria distintas oportunidades de expansão urbana – matéria de competência do município. Sem contar os compromissos que cabem aos municípios de manter as condições de qualidade da água, de acordo com as legislações vigentes (Federal e Estadual)¹⁴⁸. Não obstante os limites impostos pela LPM, os municípios não contiveram o crescimento urbano, nem de acordo com os parâmetros previstos para as áreas de 2ª categoria, tampouco em relação àquelas de 1ª categoria, restritivas e destinadas exclusivamente à proteção e aproveitamento do recurso hídrico¹⁴⁹. Ao infringir as restrições referidas pela LPM, os infratores não receberam nem advertência, tampouco multa, interdição, embargo ou demolição das obras¹⁵⁰, ao longo dos anos seguintes à implementação da LPM. As diretrizes previstas para as ocupações que já existiam e que, segundo as normas aplicáveis da LPM estivessem em desconformidade, devendo, para tanto, “se adaptarem às novas exigências ou procederem à sua transferência para outro local”, também não

¹⁴⁷ Ilustração extraída de COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, Diretoria de Controle e Licenciamento, Divisão de Apoio e Gestão em Áreas Metropolitanas. Legislação de Mananciais da RMSP: apresentação [mensagem pessoal].

¹⁴⁸ Estes aspectos estão tratados no Capítulo 2.

¹⁴⁹ Lei Nº 898/1975, Art. 8º.

¹⁵⁰ Lei Nº 898/1975, Art. 13; Decreto Nº 9.714/1977, Artigos 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 e 39.

foram suprimidas mediante indenização ou desapropriação, na impossibilidade de o fazerem¹⁵¹.

A segunda dessas dificuldades decorre dos limites impostos para adensamento urbano e soma-se à primeira dificuldade apontada, quanto à relação entre o tamanho do lote e a área ocupada. A LPM aplicou um índice de “densidade bruta equivalente”¹⁵², chegando ao limite de uma ocupação média de 4,3 ocupantes equivalentes por edificação¹⁵³, a partir das bases cartográficas de 1974 utilizadas como referência¹⁵⁴. Comparando-se o número de habitantes nos domicílios permanentes em alguns dos municípios da RMSP e distritos do Município de São Paulo, sobretudo aqueles que estamos analisando, podemos observar que já na década de 1980 a média de moradores por domicílio ultrapassava esse limite indicado para o início da década de 1970. O número de habitantes por domicílio começa a decrescer apenas de 1991 em diante, como reflexo de vários fatores, como a diminuição de índices de natalidade e demais aspectos que analisaremos no **Capítulo 4. O Quadro 3.1.1-1** apresenta a relação de habitantes por domicílio no período de 1980 a 2010.

Quadro 3.1.1-1 População total residente em 1980 e domicílios totais e relação número de pessoas por domicílio de 1980 a 2010

MUNICÍPIOS / DISTRITOS	1980		POP/DOM			
	POPULAÇÃO TOTAL	DOMICÍLIOS TOTAIS	1980	1991	2000	2010
Brasilândia	176.269	38.955	4,52	4,1	3,7	3,4
Cachoeirinha	37.411	8.862	4,22	4,0	3,7	3,4
Itapecerica da Serra	53.837	12.991	4,14	4,0	3,8	3,2
Mairiporã	27.541	6.138	4,49	3,5	3,4	3,4
Parelheiros	27.310	5.913	4,62	4,2	3,9	3,6
Santo André	553.072	133.451	4,14	3,7	3,4	3,1
São Bernardo do Campo	425.602	98.958	4,30	3,7	3,4	3,2

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1980, 1991, 2000 e 2010.

¹⁵¹ Lei Nº 898/1975, Art. 10, § único.

¹⁵² Lei Nº 1.172/1976, Quadro n.III – Anexo à Lei – Densidade Bruta Equivalente (Dbeq) é o resultado da divisão entre a População Equivalente (Peq) e a Área Bruta Total (AT) do terreno, ou gleba, no qual implantar-se-á o Empreendimento: $Dbeq = Peq/AT$.

¹⁵³ Lei Nº 1.172/1976, Art. 5º, § 1º, item 2.

¹⁵⁴ Na delimitação das áreas de proteção foram consideradas as informações do lançamento gráfico constante da coleção de cartas planialtimétricas, em escala de 1:10.000 do Sistema Cartográfico Metropolitano, efetuado em 1974, conforme Art. 1º da Lei Nº 1.172/1976

A terceira dessas dificuldades estruturais refere-se à postura restritiva e obediência restrita à lei, contida em diversos artigos, sem uma alternativa que contemplasse a compensação financeira aos municípios afetados pelas limitações impostas pela LPM. Esta modalidade de “indenização” pelos limites à ocupação dos territórios abrangidos pela LPM não foi prevista e poderia ter diminuído, em parte, as dificuldades sentidas pelos municípios submetidos a restrições tanto ao crescimento urbano, quanto à implantação de determinados estabelecimentos industriais ou agrícolas em seus territórios. Na forma de instrumento de planejamento, a compensação financeira só seria adotada muito tempo após a LPM, quando da promulgação da Lei 9.866/1997, que viria substituir a legislação de proteção dos mananciais. A modalidade de compensação financeira consta da legislação brasileira em outros contextos, tais como aqueles de proteção ambiental de Unidades de Conservação, ou pagamento ou incentivo a serviços ambientais, ou pagamento para os municípios que abriguem reservatórios para geração hidrelétrica, ou ainda, compensação financeira a municípios que abriguem depósitos radioativos¹⁵⁵.

Podemos afirmar que os limites geográficos desta extensa área protegida superpõem interesses locais com interesses regionais. Pode haver conflitos entre as competências municipais com aquelas do Estado. Não existe dúvida em que a proteção de bacias hidrográficas seja essencial para garantir a recuperação ou proteção da qualidade das águas dos reservatórios. Mas os municípios recobertos pelos reservatórios podem não compartilhar diretamente dos benefícios trazidos por esta presença.

¹⁵⁵ A legislação brasileira adotou a “compensação financeira” em 2001 para os municípios que consentissem em guardar os depósitos de rejeitos radioativos, conforme Lei Federal Nº 10.308/2001, “Art. 34 – Os Municípios que abriguem depósitos de rejeitos radioativos, sejam iniciais, intermediários ou finais, receberão mensalmente compensação financeira”.

Ou ainda, em 2001, na promulgação da chamada Lei do SNUC, Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o Art. 225 da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Recentemente, com a revisão do Código Florestal, Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Art. 41, Inciso I – “pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais”.

3.1.2 A desvalorização das áreas abrangidas pela proteção dos mananciais

O efeito reverso da política de proteção dos mananciais estabelecida na RMSP em meados da década de 1970 foi a ocupação das áreas protegidas. Num movimento lento e constante, a população foi se localizando junto aos municípios da RMSP e bairros do município de São Paulo que sediavam os estabelecimentos industriais, dentro da política implementada pelo Estado. O planejamento metropolitano secundado pelo Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado – PMDI estabeleceu zoneamentos industriais em regiões e municípios com algum nível de desenvolvimento econômico, como Santo André e São Bernardo do Campo.

Entre as décadas de 1960-1970 grande parte da ocupação na região dos mananciais – em geral de assentamentos informais, foi propiciada pela dificuldade de acesso à terra (pelos custos incompatíveis com o poder aquisitivo) nas áreas consolidadas da cidade, sobretudo para as moradias de baixa renda. Ao lado desse movimento que se espalhou no sentido das periferias da metrópole, há uma insuficiência de programas de provisão habitacional na cidade formal.

As dinâmicas “tradicionais” da urbanização desigual já favorecem, historicamente, um constante espraiamento, em que se confundem, nas regiões periféricas ambientalmente mais frágeis, uma maioria de assentamentos informais de baixa renda, sempre expulsos para cada vez mais longe, e empreendimentos do mercado privado, tanto de usos residenciais como comerciais e industriais. (FERREIRA, 2008, p.101).

Voltaremos a comentar sobre os adensamentos nas áreas de mananciais no Capítulo 4.

3.1.3 O Zoneamento Industrial e a chegada de imigrantes

A presença da população residente nas áreas de mananciais da RMSP ou até em suas proximidades pode ser explicada pela maior oferta de emprego propiciada pelos estabelecimentos industriais existentes nessas regiões antes mesmo da promulgação da LPM.

Para refazer esse histórico consultamos uma publicação da Empresa de Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A – Emplasa¹⁵⁶ de

¹⁵⁶ Atualmente a Emplasa denomina-se Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A, uma instituição pública vinculada à Secretaria Estadual da Casa Civil. É responsável pelo planejamento regional e metropolitano do estado de São Paulo. Disponível em:

dezembro de 1982, na qual fora feito um levantamento cadastral detalhado com os estabelecimentos industriais localizados em áreas de mananciais¹⁵⁷. Essa pesquisa destinava-se à elaboração de um programa para adaptar as indústrias à legislação de mananciais (Lei 898/1975 1.172/1976) e fornecer dados para as equipes de análise de processos e fiscalização da Secretaria dos Negócios Metropolitanos e da Emplasa. Para tanto os estabelecimentos industriais foram mapeados por bacia e classificados segundo o porte e a atividade industrial, conforme os códigos em vigor da Secretaria da Receita Federal – Ministério da Fazenda. A sistematização de informações estatísticas evoluiu desde então. A partir da metade dos anos 1990 os sistemas de informações econômicas do Brasil estão sob a gestão do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE¹⁵⁸, responsável pelo ordenamento da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE¹⁵⁹.

Do cadastro da Emplasa extraímos as informações de estabelecimentos industriais localizados nas bacias Billings, Guarapiranga e Juqueri, situados nos municípios de São Bernardo, Santo André, Itapeverica e Distritos do município de São Paulo. Para efeito de totalização, somamos a bacia do Juquiá à bacia Guarapiranga, compondo a lista de indústrias do município de Itapeverica da Serra.

<https://www.emplasa.sp.gov.br/Institucional/Detalhe/A-empresa>. Acesso em: 15 nov.2016. A Secretaria dos Negócios Metropolitanos foi extinta pelo Governo do Estado de São Paulo.

¹⁵⁷ SNM/EMPLASA – Projeto 7301/043 – Levantamento e Mapeamento das Indústrias localizadas nas Áreas de Proteção aos Mananciais, dezembro de 1982.

¹⁵⁸ Como órgão gestor, o IBGE comanda vários órgãos governamentais e entidades de classe, dentre os quais a Secretaria da Receita Federal é responsável pela Coordenação da Subcomissão Técnica para a CNAE – Subclasses. O IBGE tem atuado na padronização nacional e harmonização internacional dos sistemas de classificação.

¹⁵⁹ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Comissão Nacional de Classificação (CONCLA). Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, Versão 2.0, 2ª ed, Rio de Janeiro, 2015. A Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2ª edição foi atualizada em 09/06/2015 para incorporar atividades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica e de fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo. De acordo com esta nova versão, “as classificações de atividades econômicas precisam ser periodicamente atualizadas e revisadas em função de mudanças na organização produtiva e da demanda por novas abordagens analíticas”. A CNAE 2.0 segue a Revisão 4 da Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas - CIIU (International Standard Industrial Classification of all Economic Activities - ISIC) - CIIU/ISIC e as alterações preconizadas pela Resolução no 1, de 17.06.2014, da Comissão Nacional de Classificação - CONCLA, que estabelece a clara separação entre as estruturas da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE e da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - Subclasses para Uso da Administração Pública - CNAE-Subclasses. De acordo com a última versão 2.0 “as classificações servem como sistema de linguagem na produção de informações estatísticas, sendo a uniformização dessa linguagem condição imprescindível não só para a consistência das séries temporais e das comparações regionais e internacionais como também para a articulação entre sistemas de informações ou fontes distintas, que são pressupostos básicos da qualidade do sistema estatístico”.

Foi possível identificar 267 estabelecimentos industriais, dos quais cerca de 70% estavam localizados na bacia Guarapiranga, conforme **Quadro 3.1.3-1**.

Quadro 3.1.3-1 Indústrias localizadas em áreas de proteção aos mananciais, nas Bacias Billings, Guarapiranga, Juquiá e Juqueri, nos municípios da área de estudo, 1982

MUNICÍPIOS	BACIAS				SUB-TOTAL
	BILLINGS	GUARAPIRANGA	JUQUIÁ	JUQUERI	
Itapecerica da Serra		47	6		53
Mairiporã				9	9
Santo André	6				6
São Bernardo do Campo	52				52
São Paulo	12	135			147
TOTAL	70	182	6	9	267

Fonte: Levantamento Cadastral Emplasa, dezembro de 1982 (Elaboração da Autora).

Do total de estabelecimentos industriais identificados nas áreas de mananciais, cerca de 75% deles classificavam-se pelo pequeno porte¹⁶⁰, até 49 empregados, seguido pelos estabelecimentos de médio porte, com até 499 empregados, em cerca de 23% do total, conforme **Quadro 3.1.3-2**.

Quadro 3.1.3-2 - Estabelecimentos industriais localizados em áreas de proteção aos mananciais, nas Bacias Billings, Guarapiranga, Juquiá e Juqueri, nos municípios da área de estudo, distribuídas pelo porte, 1982

PORTE (1)	BACIA BILLINGS			SUB-TOTAL	BACIA GUARAPIRANGA		BACIA JUQUERI	SUB-TOTAL	TOTAL	% TOTAL
	SÃO PAULO	SÃO BERNARDO DO CAMPO	SANTO ANDRÉ		SÃO PAULO	ITAPECERICA DA SERRA (2)	MAIRIPORÃ			
0-49	11	31	3	45	112	37	5	154	199	74,53
50-499		17	2	19	22	16	4	42	61	22,85
≥ 500	1	4	1	6	1			1	7	2,62
TOTAL	12	52	6	70	135	53	9	197	267	100,00

Fonte: Levantamento Cadastral Emplasa, dezembro de 1982 (Elaboração da Autora)

Nota: (1) A denominação de "porte" é adotada pelo IBGE para classificar os estabelecimentos da atividade econômica, de acordo com o número de empregos. (2) Inclui a bacia do Juquiá.

Em que pese o maior número de estabelecimentos industriais de pequeno porte, dos quais cerca de 24% pertenciam ao código de atividades da indústria metalúrgica, é digna de nota a expressiva participação relativa dos estabelecimentos industriais com 50 a 499 empregados, pertencentes à categoria de médio porte.

¹⁶⁰ A denominação de "porte" é adotada pelo IBGE para classificar os estabelecimentos da atividade econômica. Tem-se o porte pequeno, até 49 empregados, porte médio, de 50 a 499 empregados e de maior porte, igual ou acima de 500 empregados.

Destacavam-se os estabelecimentos localizados na bacia Billings, no município de São Bernardo do Campo – com maior presença da indústria mecânica; na bacia Guarapiranga, no município de Itapeverica da Serra – com destaque para indústrias de material elétrico e de comunicações; e na bacia Juqueri, no município de Mairiporã, em diversos ramos, sobretudo produção de minerais não metálicos.

Observe-se ainda o expressivo número de estabelecimentos industriais no município de São Paulo – na bacia Guarapiranga, localizados principalmente no bairro de Capela do Socorro¹⁶¹, conforme divisão geográfica do município de São Paulo na década de 1980. Segundo a divisão instituída em 1992, pela Lei Municipal Nº 11.220, de 20 de maio de 1992, ainda vigente, podemos identificar quais seriam as localizações dos estabelecimentos industriais existentes em 1982 no município de São Paulo, à luz da divisão geográfica atual dos Distritos. O chamado “bairro” Capela do Socorro, cuja denominação corresponde a Distrito, na década de 1950 passou pelo primeiro desmembramento, com a criação do distrito de Parelheiros e posteriormente, na década de 1990, com a divisão dos distritos de Cidade Dutra, Grajaú e Socorro, no que seria o núcleo original do bairro¹⁶². Mas o maior número de estabelecimentos industriais existentes em 1982 localizava-se em Socorro – dentro dos limites atuais do distrito, com 109 do total de 135 indústrias instaladas na bacia do Guarapiranga conforme apresenta o **Quadro 3.1.3-3**.

¹⁶¹ O levantamento cadastral dos estabelecimentos industriais localizados em áreas de mananciais organizado pela Emplasa foi mapeado em cartas do Sistema Cartográfico Metropolitano – SCM, na escala 1:10.000, com exceção das indústrias da Bacia do Guarapiranga localizadas no bairro Capela do Socorro, onde devido à grande concentração industrial, foram mapeadas em escala 1:2.000.

¹⁶² Em 2002 são criadas 31 Subprefeituras no município de São Paulo e Socorro é a 19ª, constituída pelos distritos de Socorro, Cidade Dutra e Grajaú. Numa alteração havida em 2003, a Subprefeitura passa a se chamar Capela do Socorro, CS. As Subprefeituras do município de São Paulo foram criadas pela Lei 13.399, de 1º de agosto de 2002, alterada pela Lei 13.682, de 15 de dezembro de 2003, ambas no Governo de Marta Suplicy e posteriormente pela Lei 15.764, de 27 de maio de 2013 no Governo de Fernando Haddad, com a criação da 32ª Subprefeitura, de Sapopemba. Dentre as finalidades e atribuições, a Lei 13.399/2002 estabeleceu que os subprefeitos devem ser responsáveis pela gestão e o controle dos assuntos municipais em nível local, respeitada a legislação vigente. E que as Subprefeituras são instaladas em áreas administrativas de limites territoriais estabelecidos em função de parâmetros e indicadores socioeconômicos, com atribuições, dentre outras de instituir mecanismos que democratizem a gestão pública e fortalecer as formas participativas que existam em âmbito regional e planejar, controlar e executar os sistemas locais, obedecidas as políticas, diretrizes e programas fixados pela instância central da administração.

Quadro 3.1.3-3- Estabelecimentos industriais localizados em áreas de proteção aos mananciais, nas Bacias Billings, Guarapiranga, município de São Paulo, 1982

MUNICÍPIO DE SÃO PAULO		ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS		TOTAL
SUBPREFEITURA	DISTRITOS	BILLINGS	GUARAPIRANGA	
Cidade Ademar	Pedreira	7		7
Capela do Socorro	Cidade Dutra		14	14
	Grajaú	5	1	6
	Socorro		109	109
M'Boi Mirim	Jardim Ângela		7	7
Parelheiros	Parelheiros		4	4
TOTAL		12	135	147

Fonte: Levantamento Cadastral Emplasa, dezembro de 1982 (Elaboração da Autora)

Esses estabelecimentos industriais podem ter existido antes da promulgação da LPM, razão pela qual a própria legislação já indicava diretrizes específicas para que se adequassem aos parâmetros legais. Num documento elaborado em 1978 foi identificada a ocupação do solo nas Bacias de proteção de mananciais localizados ao norte da RMSP¹⁶³, no qual destacamos as indústrias localizadas no município de Mairiporã. Dos 9 estabelecimentos industriais mencionados no **Quadro 3.1.3-2**, 7 deles já existiam, portanto, antes mesmo do levantamento de 1982 aqui apresentado.

Não foram obtidas informações sobre o resultado das ações implementadas pela Emplasa, a partir do levantamento cadastral das indústrias localizadas em áreas de mananciais em 1982 – várias delas consideradas com restrições¹⁶⁴. Tais informações não estão disponíveis e ainda que houvesse pertinência em se saber o resultado dessas ações, não fazem parte do objetivo dos estudos atuais. Não obstante este fato, devemos considerar que a legislação estadual que disciplinou o zoneamento industrial, Lei Nº 1.817/1978 e respectivo Decreto Nº 13.095/1979¹⁶⁵, tratou as áreas de mananciais metropolitanos como “Zona de Reserva Ambiental”,

¹⁶³ SECRETARIA DOS NEGÓCIOS METROPOLITANOS-SNM-EMPLASA, HIDROBRASILEIRA S.A. Projeto Nº 4106/3 Cadastro Técnico de Infra-Estrutura e Ocupação do Solo nas Bacias de Proteção de Mananciais, Volume I, Relatório Final, [1978?]

¹⁶⁴ Lei 898/1975, Artigos 10, 11 e 12; Lei 1.172/1976, Artigos 13 e 21.

¹⁶⁵ ESTADO. Governo do Estado de São Paulo. Lei 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.

ESTADO. Governo do Estado de São Paulo. Decreto Nº 13.095, de 5 de janeiro de 1979, que aprova o Regulamento da Lei Nº 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.

nas quais só poderiam ser implantados estabelecimentos industriais classificados na categoria ID, ou no caso de já existentes, apenas das categorias IB e IC¹⁶⁶. Na análise do cadastro da Emplasa para as Áreas de Estudo, identificamos 5 estabelecimentos classificados na categoria IN e 2 na categoria IA, o que estariam em desconformidade frente aos parâmetros das duas legislações (LPM e Zoneamento Industrial¹⁶⁷). A alteração promovida pelo Estado na legislação industrial - Lei 11.243/2002¹⁶⁸, que não abrangeu a chamada “zona de reserva ambiental” (ou LPM) foi permitida a implantação, alteração de processo produtivo e ampliação de área construída de estabelecimentos industriais com atividades classificadas como IN e IA na RMSP, desde que os empreendimentos previstos fossem submetidos a processo de licenciamento ambiental junto ao órgão estadual de meio ambiente.

Este contexto histórico demonstra o quanto foi determinante a implantação de estabelecimentos econômicos, sobretudo industriais nas áreas de mananciais, ou próximas delas, para a urbanização dessas áreas. De acordo com os estudos de Bueno (1994 apud Santoro, Ferrara, Whately, 2008, p.35)¹⁶⁹,

Na década de 1940 aparecem os primeiros bairros populares na zona sul, associados às moradias de trabalhadores da indústria ou de empresas prestadoras de serviços. É o caso do bairro popular em Cidade Dutra, ao lado da Cidade Satélite, que se destinava à moradia de funcionários de companhias prestadoras de serviços

¹⁶⁶ Lei de Zoneamento Industrial, 1.817/1978, Capítulo V – Da Zona de Reserva Ambiental:

“Art. 29 – As áreas de proteção aos mananciais metropolitanos, definidas e delimitadas, respectivamente, pelas Leis ns. 898, de 18 de dezembro de 1975, e 1.172 de 17 de novembro de 1976, e suas alterações, constituem zona de reserva ambiental”.

“Art. 30 – Nas zonas de reserva ambiental somente será permitida a implantação de estabelecimentos industriais classificados na categoria ID, de acordo com os critérios previstos no artigo 9º desta Lei, obedecida a legislação mencionada no artigo anterior”.

De acordo com o Artigo 9º, “os estabelecimentos industriais ficam classificados conforme os critérios de porte e de tipo de atividade, por ordem decrescente de restrição, em categorias denominadas IN, IA, IB, IC e ID”. Em seu §3º consta: “A classificação na categoria ID é feita com aplicação simultânea dos critérios de porte e de tipo de atividade”.

¹⁶⁷ Em 1986 foi conduzida pela SNM e EMPLASA uma “Análise das solicitações relativas a alterações no zoneamento industrial”, destinada a avaliar os pedidos provenientes das municipalidades. Dentre todas as solicitações apenas o município de Mairiporã promoveu uma solicitação para “criar uma ZUPI no Bairro de Mato a Dentro, situado fora da área de proteção aos mananciais”. De acordo com a análise foi observado que seria inviável a criação de ZUPIs, pois “a implantação de indústrias implica em intensa movimentação de terra, o que é desaconselhável para a região, podendo com retirada da vegetação natural, provocar desastres ambientais” (SECRETARIA DOS NEGÓCIOS METROPOLITANOS – SNM-EMPLASA, dez. 1986, p. 11).

¹⁶⁸ ESTADO, Governo do Estado de São Paulo. Lei Nº 11.243, de 10 de outubro de 2002, altera os Artigos 15 e 19 da Lei Nº 1.817/1978, sendo que o artigo 15 expressamente proibia a implantação de estabelecimentos industriais da categoria IN.

¹⁶⁹ BUENO, L.M.M. O saneamento na urbanização de São Paulo. Dissertação de mestrado. São Paulo: FAUUSP, 1994.

públicos como a Light, Companhia Municipal de Transporte Coletivo – CMTC, Cia de Gás e os ferroviários. Além dessas, foram construídas no total cerca de 2.500 moradias, gerando uma verdadeira explosão demográfica no bairro. A Capela do Socorro é outro exemplo de local de habitação de trabalhadores, bairro que começa a receber trabalhadores das indústrias que nas décadas posteriores migravam para a zona sul, pois esses encontravam na periferia urbana um local mais acessível para morar. (Whately, 2008, p.35).

Na década de 1950 os fluxos de imigração estrangeira expressavam uma significativa redução¹⁷⁰. A componente migratória será abordada no capítulo 4.

3.2 AS LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS DE PROTEÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE MANANCIAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO E A ÁREA DE ESTUDO

Retomando, brevemente, a linha histórica que permeou a política das águas paulista, dando sequência à legislação de proteção dos mananciais em 1975/1976¹⁷¹, temos que o estado de São Paulo institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei 7.633 em 1991 e organiza o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SIGRH, visando cuidar dos recursos hídricos de forma integrada. A partir dessas iniciativas, são criadas três instâncias para gestão das águas: a deliberativa, pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH e pelos Comitês das Bacias Hidrográficas – CBHs; a técnica, pelo Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI e a financeira, por meio do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. O Estado foi dividido em 22 Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – UGRHI e, a partir de 1997 foram constituídos os Comitês de Bacia Hidrográfica, onde grande parte da região metropolitana está abrangida pela bacia do Alto Tietê e segue o comando do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT. Este, por sua vez, em decorrência das dimensões da Bacia do Alto Tietê, foi subdividido em cinco instâncias

¹⁷⁰ “Por volta de 1950, já com os fluxos de imigração estrangeira bastante reduzidos e, ao mesmo tempo, em fase de grande impulso industrial, a cidade passou a atrair contingentes populacionais de outros Estados do Brasil, transformando-se então no maior polo de migração interna. Foram mais de 3 milhões de pessoas – trabalhadores e suas famílias – que aqui chegaram entre 1950 e 1980 e este processo, aliado ao crescimento vegetativo da população, manteve as altas taxas de crescimento da cidade no período (entre 4% e 5% ao ano)”. Disponível em: http://smdu.prefeitura.sp.gov.br/historico_demografico/introducao.php. Acesso em: 11 jan. 2017.

¹⁷¹ Consideramos haver uma relação histórica entre os preceitos que criaram a Legislação de Proteção dos Mananciais, em 1975/1976, com a Política Estadual de Recursos Hídricos, em 1991, no que diz respeito ao controle racional dos recursos hídricos e do uso e ocupação do solo.

descentralizadas, denominadas de Sub-comitês que são responsáveis pela gestão das sub-bacias principais: Tietê-Cabeceiras, Billings-Tamanduateí, Cotia-Guarapiranga, Pinheiros-Pirapora e Juqueri-Cantareira.

De forma vinculada ao Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SIGRH, a Lei Estadual de Proteção e Recuperação dos Mananciais, Nº 9.866/97¹⁷², que substituiu a LPM/1975-1976 destinou ao CBH-AT e seus sub-comitês¹⁷³, a responsabilidade de elaborar, de modo participativo, as leis específicas que devem regulamentar uma ou mais sub-bacias hidrográficas – que, para os fins desta lei a essas sub-bacias denominou-se Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM¹⁷⁴. A lei 9.866/97 previu instrumentos de planejamento e gestão. Dentre estes instrumentos previstos destacamos: Áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional; o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA; o Sistema de Informações Gerenciais – SIG; e os Mecanismos de compensação financeira aos municípios¹⁷⁵.

Como tal concebido pela Lei 9.866/97, o PDPA é o instrumento que desenvolve os programas e ações ambientais, no âmbito das políticas públicas a serem implementadas nas áreas abrangidas pelas Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM, à luz das definições apresentadas por cada uma das chamadas Leis Específicas. Portanto, os PDPA's desenvolvidos para cada uma das APRM - que poderá conter uma ou mais sub-bacias, de acordo com as especificidades de cada região, irá detalhar as diretrizes e parâmetros de uso e ocupação do solo a serem seguidos, respeitando os objetivos previstos na Lei 9.866/97. Dentre esses objetivos, destacamos a compatibilização das ações de preservação dos mananciais de abastecimento e as de proteção ao meio ambiente com o uso e ocupação do solo e o desenvolvimento socioeconômico¹⁷⁶.

Para cada APRM serão estabelecidas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional, respeitadas as competências Municipais e da União, com o fim de garantir padrões de qualidade e quantidade de água bruta,

¹⁷² Lei Estadual Nº 9.866, de 28 de novembro de 1997 – que Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.

¹⁷³ Lei Estadual Nº 9.866/1997: Arts. 4º, 5º, 6º e 7º.

¹⁷⁴ Lei Estadual Nº 9.866/1997: Art. 3º.

¹⁷⁵ Lei Estadual Nº 9.866/1997: Capítulo III – Instrumentos de Planejamento e Gestão, Arts. 10 e 11.

¹⁷⁶ Lei Estadual Nº 9.866/1997: Art. 2º, II.

passível de tratamento convencional para abastecimento público¹⁷⁷. Não obstante haver uma necessária participação do poder público municipal na elaboração dos PDPA, a Lei 9.866/97 deixou como condição básica do ordenamento de cada território, que as leis municipais de planejamento e controle do uso e ocupação do solo, incorporem as diretrizes e normas ambientais e urbanísticas previstas nas Leis Específicas¹⁷⁸.

De acordo com a Lei 9.866/97, para a aplicação de dispositivos normativos de proteção, recuperação e preservação dos mananciais, em cada uma das APRMs serão criadas Áreas de Intervenção, conforme resume o **Quadro 3.2-1**, subdivididas em áreas de restrição à ocupação, áreas de ocupação dirigida e áreas destinadas à recuperação ambiental.

Quadro 3.2-1 – Áreas de intervenção para disciplinamento da qualidade ambiental

ÁREAS DE INTERVENÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
Áreas de Restrição à Ocupação	ARO Além das definidas pela Constituição do Estado e de preservação permanente (APP), aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais.
Áreas de Ocupação Dirigida	AOD Aqueles de interesse para a consolidação ou implementação de usos rurais e urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento das populações atuais e futuras.
Áreas de Recuperação Ambiental	ARA Aqueles cujos usos e ocupações estejam comprometendo a fluidez, potabilidade, quantidade e qualidade dos mananciais de abastecimento público e que necessitem de intervenção de caráter corretivo. Estas áreas poderão ser reenquadradas (através do PDPA) em Áreas de Ocupação Dirigida ou de Restrição à Ocupação, quando comprovada a efetiva recuperação ambiental pelo Relatório de Situação da Qualidade da APRM.

Fonte: Lei Estadual Nº 9.866/1997: Art.12, 13, 14 e 15.

Tendo ciência da série de medidas que seriam necessárias a tomar, frente à realidade da ocupação na região abrangida pela lei de proteção dos mananciais (LPM/1975-1976), e a distância dessa situação diante do conteúdo da nova lei (Lei 9.966/97), ela própria previu uma fase de transição. Nos territórios abrangidos pela LPM/1975-1976, permaneceriam as disposições constantes da LPM/1975-1976, até

¹⁷⁷ Lei Estadual Nº 9.866/1997: Art.16.

¹⁷⁸ Lei Estadual Nº 9.866/1997: “Art. 19 – As leis municipais de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, previstas no Artigo 30 da Constituição Federal, deverão incorporar as diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse para a preservação, conservação e recuperação dos mananciais definidas pela lei específica da APRM. Parágrafo único – o Poder Executivo Municipal deverá submeter ao órgão colegiado da APRM as propostas das leis municipais a que se refere o “caput” deste artigo.”

que fossem promulgadas as leis específicas das APRMs¹⁷⁹. E foi acrescentada uma condição razoável de ajuste: que nessas áreas poderiam “ser executadas obras emergenciais nas hipóteses em que as condições ambientais e sanitárias apresentem riscos de vida e à saúde pública ou comprometam a utilização dos mananciais para fins de abastecimento”¹⁸⁰. Essa decisão levou à necessária vinculação de um Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana da Grande São Paulo, que seria então regulamentado, por Decreto¹⁸¹, alguns meses depois. O interessante deste Decreto 43.022/1998 é sua constatação de que em determinadas áreas abrangidas pela LPM/1975-1976, “a ocupação urbana expandiu-se de forma descontrolada e que a ausência de infra-estrutura urbana é hoje o maior dano ambiental”¹⁸².

A Área de Estudo do presente trabalho abrange parte das bacias Guarapiranga, Billings e do Alto Juquery. Seguindo as diretrizes da Lei Estadual de Proteção e Recuperação dos Mananciais, Nº 9.966/97, as legislações específicas destas bacias compreendem Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM dotadas de parâmetros para preservar, conservar ou recuperar os mananciais, por meio de instrumentos e índices urbanísticos determinados em função da capacidade de suporte de carga poluidora nos reservatórios.

Assim sendo, as diretrizes que disciplinam as APRM das bacias Guarapiranga, Billings e do Alto Juquery foram promulgadas pela Lei Estadual Nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006 – que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga – **APRM-G**; pela Lei Estadual Nº 13.579/09, de 13 de julho de 2009 – que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – **APRM-B** e Lei Estadual Nº 15.790, de 16 de abril de 2015 - que dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery –

¹⁷⁹ Lei Estadual Nº 9.866/1997: Art. 45.

¹⁸⁰ Lei Estadual Nº 9.866/1997: Art. 47. “Parágrafo 1º Consideram-se obras emergenciais as necessárias ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, contenção de erosão, estabilidade de taludes, fornecimento de energia elétrica, controle da poluição das águas e revegetação.”

¹⁸¹ Decreto Nº 43.022, de 7 de abril de 1998.

¹⁸² Decreto Nº 43.022/1998, Considerações Iniciais.

APRM-AJ. Cada uma dessas leis estaduais tiveram dispositivos regulamentados por Decretos Estaduais¹⁸³.

Todas as considerações que se possa fazer, no âmbito dessas três legislações estaduais específicas, não devem prescindir da constatação de que sem essas diretrizes e diversas ações implementadas ao longo de vários anos, no caso das duas primeiras (Guarapiranga e Billings) e, posteriormente, no caso da terceira (Alto Juquery), a situação da região abrangida pelos mananciais estaria muito mais degradada.

Comparamos as legislações específicas dos Reservatórios Guarapiranga e Billings e tratamos os Mananciais do Alto Juquery, a partir da análise das legislações mais antigas, no que diz respeito às Áreas de Ocupação Dirigida - AOD. Essas leis possuem muitas convergências e alguns pontos divergentes, conforme apresenta o **Quadro 3.2-2** que compara as APRM da Billings e Guarapiranga e o **Quadro 3.2-3** que destaca a APRM do Alto Juquery. As principais convergências decorrem do fato das leis posteriores à APRM-G, partirem da experiência pioneira que foi desenvolvida no âmbito do Programa Guarapiranga, fruto de várias medidas implementadas na década de 1990 e 2000, conforme mostrado no capítulo anterior¹⁸⁴.

Em síntese, destacamos os pontos a seguir:

- (i) Sobre a Qualidade da Água. As Leis Específicas que abrangem os reservatórios Guarapiranga, Billings e Mananciais do Alto Juquery propugnaram pela redução da carga poluidora gerada na drenagem de cada Município da bacia hidrográfica afluente ao reservatório. A utilização da Modelagem Matemática entre o Uso do Solo x Qualidade da Água foi pioneira nos procedimentos aplicados ao reservatório Guarapiranga,

¹⁸³ APRM-G (Guarapiranga), Decreto Estadual Nº 51.686, de 22 de março de 2007; APRM-B (Billings), Decreto Estadual Nº 55.342, de 13 de janeiro de 2010; APRM-AJ (Alto Juquery), Decreto Estadual Nº 62.062, de 27 de junho de 2016.

¹⁸⁴ O Programa Guarapiranga, “basicamente teve as finalidades de (i) expansão da infraestrutura pública (principalmente, a urbanização de favelas e a maior cobertura com sistemas de esgotos), (ii) de realização de estudos para melhor conhecimento técnico de temas variados ligados à qualidade da água, e (iii) de desenvolvimento de iniciativas técnicas (Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental, Modelagem Matemática Uso do Solo x Qualidade da Água) e de gestão direcionadas à mudança da legislação estadual, que havia se revelado inapropriada ao tratamento de fato da questão urbana, em particular da economia urbana informal” (informação pessoal- documento de discussão interna), Ricardo Araújo – Gestão Integrada de Águas Urbanas na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) recebida por nespoli@uol.com.br, em 25 abr. 2017.

traduzidos pela medida de carga poluidora (Fósforo Total¹⁸⁵) afluyente ao reservatório e com previsão de sua redução, conforme APRM-G em 2006. A APRM-B, já em 2009, insere duas definições para este parâmetro detalhando os conceitos adotados¹⁸⁶:

Carga-Meta Gerada por Compartimento [na medida em que adotou 5 compartimentos]: carga poluidora afluyente ao Reservatório, estimada pelo Modelo de Correlação entre o Uso do Solo e a Qualidade da Água – MQUAL, em condições de tempo seco, fixada como meta a ser alcançada para garantir a qualidade da água.

Modelo de Correlação entre o Uso do Solo e a Qualidade da Água – MQUAL: representação matemática a ser adotada como medida do fluxo das cargas poluidoras, relacionando, obrigatoriamente, a qualidade da água dos corpos afluentes naturais ao Reservatório Billings com a intensidade do uso do solo, ocupação e manejo do solo no interior da Bacia Hidrográfica.

A correlação fornecida por este modelo, entre o uso do solo e a qualidade da água é essencial para que seja quantificada a carga poluidora que aflui ao corpo d'água, sobretudo quando ele se destina ao abastecimento público. A intensidade das cargas de poluição decorre do uso e ocupação do solo e da existência de infraestrutura sanitária. O **Quadro 3.2-4** apresenta os dados da aplicação do modelo matemático para as bacias Guarapiranga e Billings, comparando a carga meta prevista para 2015 e resultados obtidos em 2013-2014. Não estão disponíveis ainda os

¹⁸⁵ O Fósforo Total foi utilizado como um indicador mais apropriado para o monitoramento da meta de qualidade das águas dos reservatórios, pois o maior problema decorre do lançamento de esgotos domésticos nos cursos d'água afluentes aos reservatórios. Segundo a CETESB, "o fósforo aparece em águas naturais devido, principalmente, às descargas de esgotos sanitários. A matéria orgânica fecal e os detergentes em pó empregados em larga escala domesticamente constituem a principal fonte. (...) Ainda por ser nutriente para processos biológicos, o excesso de fósforo em esgotos sanitários e efluentes industriais conduz a processos de eutrofização das águas naturais. (...) A eutrofização pode possibilitar o crescimento mais intenso de seres vivos que utilizam nutrientes, especialmente as algas. Estas grandes concentrações de algas podem trazer prejuízos aos múltiplos usos dessas águas, prejudicando seriamente o abastecimento público ou causando poluição decorrente da morte e decomposição desses organismos". SÃO PAULO (Estado), Secretaria do Meio Ambiente, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, 2009, p. 16, 17 e 25. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/variaveis.pdf>. Acesso em 2 maio 2017.

¹⁸⁶ Lei Estadual Nº 13.579/09, de 13 de julho de 2009 – que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B, Art. 4º, IV, V.

levantamentos para avaliação da qualidade da água dos Reservatórios Paiva Castro e Águas Claras.

- (ii) Quanto às Sub-áreas de Ocupação Dirigida, três áreas são comuns entre as três Leis Específicas, com conceitos semelhantes, porém com pequenas diferenças na aplicação dos índices urbanísticos, sobretudo quando existem subdivisões internas na bacia hidrográfica.

SUC	Sub-áreas de Urbanização Consolidada
SUCt	Sub-áreas de Urbanização Controlada
SBD	Sub-áreas de Baixa Densidade

Este é o caso da Billings, com a subdivisão em cinco compartimentos, ou para os Mananciais do Alto Juquery, quando subdivide as sub-áreas em categorias. Desta forma, enquanto a Lei Específica da Guarapiranga aplica os critérios para o conjunto da APRM-G, a Lei Específica da Billings vai adotar parâmetros mais restritivos nos compartimentos menos densos. Desta forma podem ser comparadas ao menos as taxas previstas para Coeficiente de Aproveitamento e Taxa de Permeabilidade ou Índice de Impermeabilização, como poderá ser visto nos **Quadros 3.2-2 e 3.2-3**:

Coeficientes de Aproveitamento (CA): em geral são mais restritivos para APRM-G, comparados à APRM-B. A APRM-AJ fica em posição intermediária.

Taxas de permeabilidade (ou impermeabilidade) serão da mesma forma aplicadas com maior restrição para APRM-G, frente à APRM-B. A APRM-AJ indicou maior restrição frentes às demais.

A APRM-B adota o Índice de Área Vegetada, não existente na APRM-G, porém também apropriado na APRM-AJ

- (iii) Sobre as demais Sub-Áreas de Ocupação Dirigida, que se apresentam com critérios distintos entre as Leis Específicas, resume-se abaixo quando são comuns às Leis Específicas.

SOD	Sub-áreas de Ocupação Diferenciada	APRM-G		APRM-AJ
SER	Sub-áreas Envolvoria da Represa	APRM-G		APRM-AJ
SOE	Sub-áreas de Ocupação Especial		APRM-B	
SCA	Sub-áreas de Conservação Ambiental		APRM-B	
SEC	Sub-áreas Especiais Corredores		APRM-B	
SUICT	Sub-áreas de Urbanização Isolada Controlada			APRM-AJ

Quanto às Áreas de Restrição à Ocupação – ARO observa-se que as três Leis Específicas mantiveram, no geral, conceitos e diretrizes semelhantes, considerando que tais áreas se destinam à preservação permanente, de interesse para proteção dos mananciais, ou ainda para regularização dos assentamentos habitacionais precários de interesse social preexistentes.

De forma semelhante são os procedimentos previstos para as Áreas de Recuperação Ambiental – ARA, para as três Leis Específicas. Seguindo as diretrizes da Lei 9.866/97, conforme apresentado no **Quadro 3.2-1**, tais áreas foram subdivididas em ARA1 e ARA 2¹⁸⁷.

ARA 1	São ocorrências de assentamentos habitacionais de interesse social, desprovidos de infraestrutura de saneamento ambiental, onde o Poder Público deverá promover programas de recuperação urbana e ambiental. Tais áreas serão objeto do – Programas de Recuperação de Interesse Social – PRIS.
ARA 2	São ocorrências degradacionais previamente identificadas pelo Poder Público, que exigirá dos responsáveis ações de recuperação imediata do dano ambiental. Tais áreas serão objeto do Projeto de Recuperação Ambiental em Mananciais – PRAM.

A Lei Específica da Billings adotou a Área de Estruturação Ambiental Rodoanel – AER¹⁸⁸, prevendo algumas diretrizes, dentre elas, a contenção da expansão de núcleos urbanos na Área de Influência do Rodoanel, incentivo à implantação de Unidades de Conservação, conforme a Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000¹⁸⁹, ou áreas especialmente protegidas por legislação pertinente. E

¹⁸⁷ Lei Estadual Nº 12.233/2006, Arts. 40, 41, 42, 43, 44 e 45; Lei Estadual Nº 13.579/2009, Arts. 32, 33 e 34; Lei Estadual Nº 15.790/2015, Arts. 42, 43, 44, 45 e 46..

¹⁸⁸ Lei Estadual Nº 13.579/09, Seção IV, Arts. 35, 36.

¹⁸⁹ Esta Lei Federal é chamada Lei do SNUC - Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o Art. 225 da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

deixou indicada a elaboração do Programa de Estruturação Ambiental Rodoanel, no âmbito do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA¹⁹⁰.

Adiante, após os resultados apresentados para a qualidade da água dos reservatórios, em função da aplicação das medidas indicadas no PDPA das Leis Específicas, apresentamos as providências que alguns municípios conseguiram tomar frente às modificações indicadas pela Lei 9.866/97, no que diz respeito à regularização de assentamentos precários e implantação de novas Unidades Habitacionais de Interesse Social nas áreas abrangidas por mananciais. Com isso pretendemos avaliar o quanto os municípios se ajustaram aos novos procedimentos e responderam de forma proativa, visando integrar e compatibilizar os programas e políticas habitacionais e de uso e ocupação do solo à preservação do meio ambiente¹⁹¹.

¹⁹⁰ Lei Estadual Nº 13.579/09, Seção IV, Arts. 37.

¹⁹¹ Lembramos que tais objetivos fazem parte da Lei Estadual 9.966/97, Art. 2º, II e V.

Quadro 3.2-2 Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM - Bacias Billings e Guarapiranga – características e parâmetros urbanísticos - subáreas se ocupação dirigida – AOD

SUBÁREA DE OCUPAÇÃO DIRIGIDA	APRM BILLINGS	ÍNDICES URBANÍSTICOS	PARÂMETROS URBANÍSTICOS					APRM GUARAPIRANGA	
	ESPECIFICAÇÕES		CORPO CENTRAL I	CORPO CENTRAL II	ITAQUAQUE CETUBA-BORORÉ	RIO GRANDE E RIO PEQUENO	CAPIVARI-PEDRA GRANDE	ESPECIFICAÇÕES	PARÂMETROS URBANÍSTICOS
Subárea de Ocupação Especial SOE	Áreas definidas como prioritárias para implantação de habitação de interesse social e de equipamentos urbanos e sociais	Lote Mínimo (m²)	250					Não possui nenhuma subárea com esta correspondência	Não se aplica
		Coeficiente de Aproveitamento (CA)	2,5						
		Taxa de Permeabilidade (%)	15						
		Índice de Área Vegetada (%)	8						
Subárea de Ocupação Urbana Consolidada SUC	Áreas com ocupação urbana irreversível e servidas parcialmente por infraestrutura, inclusive de saneamento ambiental e serviços urbanos	Lote Mínimo (m²)	250	250	250	250	-	Áreas urbanizadas onde já existe ou deve ser implantado sistema público de saneamento ambiental	250
		Coeficiente de Aproveitamento (CA)	2,5	1	1	2,0	-		1
		Taxa de Permeabilidade (%)	15	15	15	15	-		Índice de Impermeabilizaçã o Máximo = 0,8
		Índice de Área Vegetada (%)	8	8	8	8	-		-
Subárea de Ocupação Urbana Controlada SUCt	Áreas já ocupadas e em processo de adensamento e consolidação urbana e com ordenamento praticamente definido	Lote Mínimo (m²)	250	250	250	250	500	Áreas em processo de urbanização, cuja ocupação deverá ser planejada e controlada, devendo ser garantida a implantação de infraestrutura de saneamento ambiental	250
		Coeficiente de Aproveitamento (CA)	2,0	1	1	1	0,8		CA Máximo = 1 (um)
		Taxa de Permeabilidade (%)	20	20	20	20	40		Índice de Impermeabilizaçã o Máximo = 0,8
		Índice de Área Vegetada (%)	10	10	10	10	20		-

continua

continuação

SUBÁREA DE OCUPAÇÃO DIRIGIDA	APRM BILLINGS	ÍNDICES URBANÍSTICOS	PARÂMETROS URBANÍSTICOS					APRM GUARAPIRANGA	
	ESPECIFICAÇÕES		CORPO CENTRAL I	CORPO CENTRAL II	ITAQUAQUE CETUBA-BORORÉ	RIO GRANDE E RIO PEQUENO	CAPIVARI-PEDRA GRANDE	ESPECIFICAÇÕES	PARÂMETROS URBANÍSTICOS
Subárea de Ocupação de Baixa Densidade SBD	Área não urbana destinada a usos com baixa densidade de ocupação, compatíveis com a proteção dos mananciais	Lote Mínimo (m ²)	500	500	1.000	3.000	5.000	Áreas destinadas preferencialmente a atividades do setor primário, desde que compatíveis com as condições de proteção do manancial e ao turismo ecológico, a chácaras e a sítios	5.000
		Coeficiente de Aproveitamento (CA)	0,5	0,5	0,2	0,5	0,2		CA Máximo = 0,15
		Taxa de Permeabilidade (%)	40	40	50	70	70		Índice de Impermeabilização Máximo = 0,20
		Índice de Área Vegetada (%)	20	20	25	35	35		-
Subárea de Conservação Ambiental SCA	Área provida de cobertura vegetal de interesse à preservação da biodiversidade, de relevante beleza cênica ou outros atributos de importância ambiental	Lote Mínimo (m ²)	5.000	5.000	7.500	7.500	10.000	Não possui nenhuma subárea com esta correspondência	Não se aplica
		Coeficiente de Aproveitamento (CA)	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1		
		Taxa de Permeabilidade (%)	90	90	90	90	90		
		Índice de Área Vegetada (%)	45	45	45	45	45		
Subáreas Especiais – Corredores SEC	Não possui nenhuma subárea com esta correspondência	Lote Mínimo (m ²)	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	São aquelas destinadas, preferencialmente a empreendimentos comerciais e de serviços de âmbito regional e à instalação ou ampliação de indústrias	1.000
		Coeficiente de Aproveitamento (CA)							CA Máximo = 1
		Taxa de Permeabilidade (%)							Índice de Impermeabilização Máximo = 0,8

continua

conclusão

SUBÁREA DE OCUPAÇÃO DIRIGIDA	APRM BILLINGS	ÍNDICES URBANÍSTICOS	PARÂMETROS URBANÍSTICOS APRM-B					APRM GUARAPIRANGA	
	ESPECIFICAÇÕES		CORPO CENTRAL I	CORPO CENTRAL II	TAQUAQUE CETUBA-BORORÉ	RIO GRANDE E RIO PEQUENO	CAPIVARI-PEDRA GRANDE	ESPECIFICAÇÕES	PARÂMETROS URBANÍSTICOS
Subárea de Ocupação Diferenciada SOD	Não possui nenhuma subárea com esta correspondência	Lote Mínimo (m ²)	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Áreas destinadas, preferencialmente, ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes	1.500
		Coeficiente de Aproveitamento (CA)							CA Máximo = 0,3
		-							Índice de Impermeabilização Máximo = 0,4
Subáreas Envolvórias da Represa SER	Não possui nenhuma subárea com esta correspondência	Lote Mínimo (m ²)	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	São aquelas localizadas ao redor do Reservatório Guarapiranga, destinadas ao lazer, à recreação e à valorização dos atributos cênico-paisagísticos	500
		Coeficiente de Aproveitamento (CA)							CA Máximo = 0,4
		-							Índice de Impermeabilização Máximo = 0,4

Fonte: Lei Específica da Guarapiranga - APRM-G, Lei Nº 12,233/06 – Índices Urbanísticos; Lei Específica da Billings – APRM-B, Lei 13.579/09, Anexo III – Quadro II – Índices Urbanísticos. Adaptado de ALVIN, A. Assentamentos Irregulares e Proteção Ambiental: Impasses e Desafios da Nova Legislação Estadual de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, p.349-350. Extraído de: BÓGUS, L. et al. Da Irregularidade Fundiária Urbana à Regularização: Análise Comparativa Portugal-Brasil. EDUC, 2010.

Quadro 3.2-3 - Áreas de proteção e recuperação dos mananciais do Alto Juquery – APRM-AJ – características e parâmetros urbanísticos das subáreas de ocupação dirigida – AOD

SUB-ÁREAS DE OCUPAÇÃO DIRIGIDA	ESPECIFICAÇÕES	SUBDIVISÕES	PARÂMETROS E ÍNDICES URBANÍSTICOS				
			COEFICIENTE APROVEITAMENTO MÁXIMO	TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA	ÍNDICE DE IMPERMEABILIDADE MÁXIMO	LOTE MÍNIMO (m ²)	ÁREA VEGETADA (RASTEIRA OU ARBÓREA) MÍNIMO DE 50% DA ÁREA PERMEÁVEL DE CADA LOTE COM ÁREA ≥ 250 m ²
Sub-áreas de Urbanização Consolidada SUC	Áreas urbanizadas onde já existe ou deve ser implantado sistema público de saneamento ambiental e prioridade produção água em quantidade e qualidade adequadas	SUC I	2,5	0,2	-	300	0,1
		SUC II	1,5	0,2	-	250	0,1
Sub-áreas de Urbanização Controlada SUCt	Áreas em processo de urbanização, cuja ocupação deverá ser planejada e controlada, devendo ser garantida a implantação de infraestrutura de saneamento ambiental.		1	0,4	-	250	0,2
Sub-áreas de Urbanização Isolada Controlada SUICt	Áreas em processo de urbanização, cuja ocupação deverá ser planejada e controlada.		1	0,4	-	250	0,2
Sub-áreas de Ocupação Diferenciada SOD	Áreas destinadas, preferencialmente, ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes.		0,4	0,6	-	1.500	0,3
Sub-áreas Envolvórias dos Reservatórios SER	Áreas localizadas ao redor dos reservatórios de abastecimento e destinadas à preservação, ao lazer, à recreação e à valorização dos atributos cênico-paisagísticos.		0,1	0,9	-	5.000	0,45
Sub-áreas de Baixa Densidade SBD	Áreas destinadas a atividades do setor primário, desde que compatíveis com as condições de proteção do manancial, ao turismo ecológico e à instalação de chácaras e sítios.	SBD I	0,4	0,8	-	3.000	0,4
		SBD II	0,2	0,9	0,2	5.000	0,45
		SBD III	0,05	0,9	-	20.000	0,45

Fonte: 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

O **Quadro 3.2-4** apresenta os resultados obtidos na aplicação do modelo matemático MQUAL 1.6G¹⁹² para as Leis Específicas da Guarapiranga e Billings para obtenção do indicador de Qualidade da Água, por meio do monitoramento de fósforo (em kg/dia).

Quadro 3.2-4 - Qualidade da água dos reservatórios de acordo com as áreas de proteção e recuperação dos mananciais- APRM

APRM	COMPARTIMENTOS	CARGA META (Redução da Carga de Fósforo) kg/dia			ANO META	CARGA FÓSFORO TOTAL (kg/dia) (2013-2014)**
ANO LEGISLAÇÃO APRM		2006	2009	2015		
GUARAPIRANGA		147			2015	306
BILLINGS	Corpo Central I		135		2015	546
	Corpo Central II		11		2015	30
	Taquacetuba-Bororé		27		2015	47
	Capivari-Pedra Branca		5		2015	4,4
	Rio Grande e Rio Pequeno		103		2015	132
	Total		281			759,4
ALTO JUQUERY		Redução de 75 % do total de carga afluenta (*)			S/I	S/I

Fonte: SÃO PAULO, Consórcio PRIME-ECOLABOR: APRM-G, nov. 2014, p. 266; APRM-B, mai. 2015, p. 327.

(*) Atendimento anual aos padrões da classe 1, constantes na legislação vigente, para os parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Oxigênio Dissolvido, Fósforo Total e Escherichia coli, aplicando-se o percentil 75 no exutório dos corpos hídricos dos Reservatórios Paiva Castro e Águas Claras (Lei Nº 15.790/2015, Art. 6º)

(**) O período de monitoramento dos Reservatórios transcorreu em 15 meses, de abril/2013 a junho/2014.

Caso do Reservatório Guarapiranga – A carga de fósforo total afluenta ao Reservatório, estimada em 2013, de 306 kg/dia, representou cerca de 68% do total gerado em todas as sub-bacias contribuintes (446 kg/dia) e acima da Carga Meta prevista para ser alcançada em 2015 de 147 kg/dia. De acordo com os estudos desenvolvidos para o Monitoramento das Bacias dos Reservatórios Billings e

¹⁹² No âmbito do Monitoramento dos Reservatórios Billings e Guarapiranga, a carga poluidora afluenta aos Reservatórios partiu da primeira edição do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia do Guarapiranga (PDPA 1996) e do Modelo de Correlação Uso do Solo / Qualidade da Água – MQUAL. Esta versão foi aperfeiçoada, resultando na adoção da versão mais recente do modelo, denominado MQUAL 1.6G, que, segundo os autores, representa a ferramenta com a qual foi estimada a carga meta das Leis Específicas. In: SÃO PAULO, Consórcio PRIME-ECOLABOR, novembro - 2014, p. 227-228.

Guarapiranga¹⁹³, a diferença entre o total estimado de cargas geradas na Bacia e o total de cargas afluentes ao Reservatório, “significa que 31% da carga gerada nas sub-bacias é removida nos processos de autodepuração nos três principais formadores do reservatório” (SÃO PAULO, 2014, p. 266). A carga afluente apresentada no monitoramento de 2013 está 108% acima da carga meta de 147 kg/dia, fixada na Lei Específica de Guarapiranga. Acrescentando as vazões da reversão do Taquacetuba, de 6 kg/dia, que irá acrescentar 2% no total gerado no reservatório, o percentual chega a 112% a mais da carga meta prevista para 2015.

Dos resultados desse monitoramento destacamos os pontos abaixo:

- (i) As bacias urbanas que contribuem diretamente ao reservatório, considerando a margem esquerda norte e a margem direita, são responsáveis por cerca de 50% da carga de fósforo total afluente ao reservatório.
- (ii) Das demais contribuições de cargas afluentes ao reservatório, tem-se 20% da bacia do Embu Mirim e 16% das sub-bacias em urbanização da margem esquerda sul.
- (iii) Algumas sub-bacias contribuintes ao reservatório não dispõem integralmente de infraestrutura sanitária, ou apenas uma pequena parcela da população é atendida, causando maior aporte de carga no reservatório.
- (iv) Quando se agrega as sub-bacias por município, a contribuição predominante é de São Paulo (proveniente dos Distritos integrantes da bacia), representando 67% das cargas geradas, seguido de Itapequerica da Serra, com 18%, Embu com 7,5% e Embu Guaçu, com 6,7%.

A **Figura 3.2-1** apresenta as Cargas geradas na Bacia Guarapiranga em 2013 por município, não sendo discriminada cada uma das cargas meta previstas para 2015, sendo apenas considerada a carga meta para a bacia de 147 kg/dia.

¹⁹³ Idem Nota 189, p. 266.

Figura 3.2-1 – Bacia Guarapiranga – Cargas geradas na Bacia de Fósforo Total (kg/dia) em 2013.

Fonte: SÃO PAULO, Consórcio PRIME-ECOLABOR: APRM-G, nov. 2014, p. 265.

Caso do Reservatório Billings – A carga de fósforo total afluente ao Reservatório chega em 759,4 kg/dia em 2013/2014. Foi ajustado o modelo de monitoramento àquele utilizado em 2009, pois, segundo os autores, os coeficientes de mata/reflorestamento/capoeira e campo apresentavam valores subestimados, na versão original, assim como os coeficientes de transporte de carga, considerando as perdas por autodepuração de cada uma das bacias contribuintes. Ainda assim, com a bacia do reservatório Billings apresentou um montante de 2, 7 vezes superior à carga meta total estabelecida pela Lei Específica (281 kg/dia).

Antes de apresentar os resultados destacados a seguir, o **Quadro 3.2-5** apresenta a descrição de cada um dos compartimentos da Bacia do Reservatório Billings, a fim de ficar mais clara a estimativa de carga poluidora afluente ao reservatório.

Quadro 3.2-5 - Compartimentos ambientais da bacia hidrográfica do reservatório Billings

COMPARTIMENTOS	DESCRIÇÃO
Corpo Central I	Constituído pelas áreas de drenagem das sub-bacias dos afluentes naturais contribuintes do Corpo Central do Reservatório, onde predomina ocupação urbana consolidada, inseridas nos municípios de São Paulo, Diadema e São Bernardo do Campo.
Corpo Central II	Constituído pelas áreas de drenagem das sub-bacias contribuintes do Corpo Central do Reservatório na área de expansão urbana do município de São Bernardo do Campo.

continua

conclusão

COMPARTIMENTOS	DESCRIÇÃO
Taquacetuba-Bororé	Constituído pela Península do Bororé e áreas de drenagem das sub-bacias contribuintes do braço do Taquacetuba situadas em suas margens Oeste e Sul, inseridas nos municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo.
Capivari-Pedra Branca	Constituído pelas áreas de drenagem das sub-bacias dos braços Capivari e Pedra Branca, inseridas nos municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo.
Rio Grande e Rio Pequeno	Constituído pelas áreas de drenagem dos braços dos Rios Grande e Pequeno, incluindo as sub-bacias de contribuição do Pedroso e Ribeirão da Estiva, inseridas nos municípios de Santo André, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra.

Fonte: Lei Estadual Nº 13.579, de 13 de julho de 2009, Art. 9º, I, II, III, IV e V.

Dos resultados desse monitoramento destacamos os pontos abaixo:

- (i) Do conjunto de 5 compartimentos da Bacia, o Corpo Central I apresentou 4 vezes a meta prevista e o Corpo Central II, quase 3 vezes a meta.
- (ii) Nos compartimentos onde se localizam as captações para abastecimento, as cargas geradas estão muito acima das metas: Taquacetuba/Bororé apresentou 70% acima e Rio Grande/Rio Pequeno, 30% acima da meta. O compartimento Capivari/Pedra Branca é o único em que a meta foi atendida no período de 2013/2014.
- (iii) Quando se agrega as sub-bacias por município, a contribuição predominante de carga gerada de fósforo total provém do município de São Paulo (Distritos integrantes da bacia), com 42% do total de 759,4 kg/dia, seguido por São Bernardo do Campo, com 33,1%, depois Ribeirão Pires, 9,3%, Diadema, 8,6% e Santo André, 3,4%. Rio Grande da Serra, que fez 3,7% do total de carga gerada na bacia, foi o único município que atendeu aos limites estabelecidos pela Lei Específica, permanecendo abaixo da meta prevista para 2015: de 31 kg/dia, atingiu 28 kg/dia no monitoramento de 2013/2014.
- (iv) Comparando-se cada uma das metas estabelecidas para cada um dos municípios integrantes da bacia, tem-se que o montante de carga

poluidora mais acima das metas previstas foram obtidos por Diadema e São Bernardo do Campo, que somaram mais de 4 vezes a carga meta. São Paulo e Santo André ultrapassaram cerca de 3 vezes a meta.

A **Figura 3.2-2** apresenta as Cargas geradas na Bacia Billings em 2013-2014 por município.

Figura 3.2-2 – Bacia Billings – Cargas geradas na Bacia de Fósforo Total (kg/dia) em 2013-2014.

Fonte: São Paulo, Consórcio PRIME-ECOLABOR: APRM-B, mai. 2015, p. 327.

As ocupações em mananciais e ações localizadas

De todos os municípios abrangidos pela LPM/1975-1976, objeto da Área de Estudo, São Bernardo do Campo talvez tenha sido aquele onde foram mais extensas as ocupações em loteamentos irregulares, sobretudo em áreas de mananciais. Vamos nos ater a essas experiências, até para poder trazer alguns dados atualizados sobre as iniciativas que a prefeitura tomou no período de 2009 a 2016, dentro da política municipal de habitação.

De acordo com registros recebidos por FERRARA, “na segunda metade da década de 1990, um levantamento realizado pelo município de São Bernardo do Campo contabilizou 140 loteamentos irregulares, sendo que a maioria deles continha mais de 500 lotes, aproximadamente (nem todos ocupados)” (FERRARA,

2013, p.213). O enfrentamento dessa situação foi a implementação de uma política de gestão compartilhada, na qual as intervenções da prefeitura pudessem ser previamente informadas e acompanhadas pela população. Foi estabelecido o Plano Emergencial, seguindo a experiência do Programa Guarapiranga, destinado a identificar os assentamentos e estabelecer medidas para controle de poluição das águas, além da previsão de implantação de infraestrutura de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos. Foram tomadas ações conjuntas entre o Ministério Público e a prefeitura municipal para promover as negociações de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), destinadas a requalificar os assentamentos e envolver a população como um agente de recuperação e preservação ambiental. Segundo informações dos técnicos da prefeitura, grande parte do sucesso das operações implementadas nos bairros, alguns dos quais, por exemplo, que se auto denominaram “bairros ecológicos” se deveu a que seus ocupantes assumissem parte das providências e custos da recuperação ambiental¹⁹⁴.

O objetivo inicial da promotoria, de cumprir o princípio do poluidor-pagador por meio de compromissos de ajustamento de conduta, tem levado a participação das comunidades a executar ações concretas de recuperação ambiental. Há de se destacar que alguns bairros acabaram abrindo partes das calçadas e plantando grama, em resposta à exigência de permeabilidade por área exigida pela Promotoria. O efeito direto foi a repetição em todos os bairros das iniciativas começadas em um deles. Então podemos depreender que ações de pró-atividade podem estimular procedimentos de correção e ajustes, evitando-se confrontos e impasses de difícil solução. O atendimento ao público e a formulação de Termos de Ajustamento de Conduta¹⁹⁵ são tipicamente funções institucionais fundamentadas no poder de composição de conflitos. Deve-se reconhecer que o

¹⁹⁴ Entrevista concedida por Sonia Lima (ex-Secretária de Meio Ambiente, que teve ativa participação nos processos de regularização dos bairros em áreas de mananciais, nas décadas de 1980 e 1990), à autora em 29/04/2015.

¹⁹⁵ “O instrumento jurídico do Compromisso de Ajustamento de Conduta, também conhecido como Termo de Ajuste de Conduta (TAC), foi primeiramente criado pelo art. 211 do Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA (Lei n. 8.069/90) e, depois, pelo art. 113 do Código de Defesa do Consumidor - CDC (Lei n. 8.078/90), que acrescentou o § 6º ao art. 5º da Lei da Ação Civil Pública (Lei n. 7.347/85). Por meio dele, o órgão público legitimado à ação civil pública toma do causador do dano – ainda quem em potencial - a interesses difusos, interesses coletivos ou interesses individuais homogêneos o compromisso de adequar sua conduta às exigências da lei, mediante cominações, que têm o caráter de título executivo extrajudicial”.

“O Termo de Ajuste de Conduta - TAC pode ser tomado por qualquer órgão público legitimado à ação civil pública, como o Ministério Público, a Defensoria Pública, a União, os Estados-membros, os Municípios, o Distrito Federal, as autarquias e as fundações públicas (Lei n. 7.347/85, art. 5º; CDC art. 82), não detendo o Ministério Público a exclusividade de lançar mão desse valioso e moderno meio preventivo e em ambiente de mediação de futuros e potenciais conflitos de posturas empresariais com os interesses sociais e individuais indisponíveis”. Disponível em <http://jus.com.br/artigos/30469/termo-de-ajustamento-de-conduta-tac-e-algumas-observacoes-sobre-o-seus-limites>. Acesso em 27 jun.2015.

trabalho da Promotoria de Meio Ambiente, Habitação e Urbanismo em São Bernardo do Campo desenvolve-se num espaço deixado por políticas públicas mais amplas que não encontram consenso (interesses conflitantes de órgãos do Estado ou do Estado com os Municípios ou destes com a sociedade civil) ou recursos financeiros para sua implementação. (STAURENGHI, R) (informação Pessoal)¹⁹⁶.

O município de São Bernardo do Campo, que integra a APRM Billings, Lei Estadual criada em 2009¹⁹⁷, vai implementar sua política habitacional em 2009 e estrutura o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS. Podemos considerar que esse movimento foi decorrente do histórico de enfrentamento das questões que envolveram a regularização dos assentamentos precários ao longo das décadas de 1990 e 2000, assim como da participação que seus técnicos e lideranças tiveram na elaboração da Lei Específica.

Durante a elaboração da lei houve participação de lideranças e representantes dos moradores, fazendo várias observações quando não concordavam com as áreas definidas pela Lei APRM-B,. Durante as discussões para a definição dos traçados, levantavam o interesse em ocupar algumas áreas em detrimento de outras que reputavam necessárias à preservação. Mas não conseguiram que fossem aceitas todas as contribuições apresentadas e, depois da Lei aprovada o caso se tornou de difícil reversão. De todo modo, a experiência foi vigorosa no âmbito dos bairros envolvidos no processo de montagem da nova Lei. E isso possibilitou que suas lideranças participassem ativamente das discussões havidas por ocasião da implantação do trecho Sul do Rodoanel. (LIMA, S.) (Informação pessoal)¹⁹⁸.

A política levada a efeito a partir de 2009 vai procurar combinar ações estruturais e emergenciais. As ações de cunho emergencial priorizaram:

áreas de risco no período de chuvas; alojamentos precários e insalubres abrigando há anos centenas de famílias, solução para garantir os contratos de repasse firmados junto à Caixa; solução para retomada da única obra habitacional contratada (construção de 80 apartamentos) que estava paralisada.(SÃO BERNARDO DO CAMPO, 2016, p.1).

As ações estruturais moldaram o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS visando “caracterizar o problema habitacional da cidade, voltado à população de baixa renda, com vistas à viabilização de soluções de moradia

¹⁹⁶ Rosângela Staurengi – Promotora de Justiça, em entrevista concedida à autora em 29/04/2015.

¹⁹⁷ Lei Estadual Nº 13.579/09, de 13 de julho de 2009 – que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B

¹⁹⁸ Entrevista concedida por Sonia Lima (atual Secretária de Meio Ambiente, que teve ativa participação nos processos de regularização dos bairros em áreas de mananciais, nas décadas de 1980 e 1990), à autora em 29/04/2015.

adequada e regular, por meio da integração de ação e recursos dos três níveis de governo” (idem, p. 1). As informações habitacionais levantadas no município foram disponibilizadas ao público na Internet, com a criação do Sistema de Informação de Habitação de Interesse Social – SIHISB¹⁹⁹.

Nos dados gerais obtidos pelo mapeamento de assentamentos precários e/ou irregulares, a SEHAB/FUNEP de São Bernardo do Campo identificou mais de 44 mil unidades habitacionais localizadas em área de manancial, conforme apresenta **Quadro 3.2-6**.

Quadro 3.2-6 – Loteamentos irregulares e favelas dentro e fora de mananciais, São Bernardo do Campo, 2010

ASSENTAMENTOS	Nº	%	UHs	%
DENTRO de Mananciais	151	100	44.898	100
Favelas	68	45	17.166	40
Loteamentos Irregulares	83	55	25.534	60
FORA de Mananciais	110	100	39.870	100
Favelas	87	79	35.159	88
Loteamentos Irregulares	23	21	4.711	12
TOTAL	261		82.570	

Fonte: São Bernardo do Campo (Município) – Plano Local de Habitação de Interesse Social, 2010, p. 49.

Nesse levantamento foram identificados 261 assentamentos precários e/ou irregulares de interesse social, concentrando cerca de um terço dos domicílios do município. Desse total, 151 estavam implantados na APRM-B, ou cerca de 58% do total de domicílios. A partir de inúmeros levantamentos feitos no município foi identificado um déficit habitacional de 107.641 unidades habitacionais, dos quais 26.377 vinculado a assentamentos precários localizados na área de mananciais.

Diante desse quadro foram adotadas algumas iniciativas destinadas a atender emergências e planejar o que fazer, conforme **Quadros 3.2-7 a 3.2-13 e Figura 3.2-3**, que ilustra a localização dos bairros do município, para melhor entendimento das intervenções.

¹⁹⁹ Sistema de Informação de Habitação de Interesse Social – SIHISB, Disponível em: <http://sihisb.saobernardo.sp.gov.br>. Acesso em 30 abr. 2015.

Figura 3.2-3 – Município de São Bernardo do Campo e distribuição dos bairros.

Fonte: São Bernardo do Campo, Sumário de Dados 2012, Ano Base 2011, Cap. 02, p.45.

Quadro 3.2-7 - Programa de urbanização integrada e regularização de assentamentos precários e irregulares - SBC - política municipal de habitação - 2009-2016

CONTRATOS		PROCESSO	PROJETO	TOTAL UHs	UHs CONSOLIDADAS	NOVAS UHs	ESTÁGIO ATUAL
Contratos Ativos com Governo Federal		Em andamento	Capelinha e Cocaia	924	676	248	Obras em andamento e reprogramação
		Com execução parcial a reliciar etapas	PAC Alvarenga (Sítio Bom Jesus, Jardim Ipê, Alvarenga Peixoto, Divinéia-Pantanal)	2.482	1.606	876	1ª Etapa -1A - Urbanização do Sítio Bom Jesus (Obras em andamento) 2ª Etapa + Etapa 1B - Urbanização do Alvarenga Peixoto, do Divinéia Pantanal e Ipê (Obras em relicitação) 3ª Etapa - MCMV Alvarenga (Em chamamento)
Obras Selecionadas pelo PAC - Contratos não Ativos	Obras com contrato CAIXA	Aguarda autorização para licitação	Projeto Mananciais de São Bernardo Fase 1 - Urbanização Integrada Areião / SABESP / V. dos Estudantes / Monte + Reassentamento <u>MCMV Monte São Sônia Maria</u> Fase 2 - Urbanização integrada + <u>MCMV</u> Fase 3 - Reassentamento Margens da Represa + <u>MCMV Mananciais</u>	5.292	2.131	3.161	Contrato assinado entre o município e CAIXA Licitação da obra depende da Autorização do Mcdades Solicitada prorrogação de vigência Projeto aprovado Fase 1 Protocolada revisão para compatibilização com MCMV Reassentamento
	Projetos concluídos selecionados para captação de recursos - Aguardando autorização para contratação		<u>Urbanização integrada Batistini, Rua das Flores, Vila do Bosque + MCMV Reassentamento</u>	2.460	1.477	983	<u>Urbanização Batistini, Ruas das Flores, Vila do Bosque</u> (Projeto em análise na CAIXA) <u>MCMV Santo Inácio</u> (Chamamento aguarda autorização para contratação PROMORADIA
TOTAL				11.158	5.890	5.268	EM ANDAMENTO

Fonte: São Bernardo do Campo - Política Municipal de Habitação, Relatório de Transição, out.2016.

Quadro 3.2-8 - programa de produção de unidades habitacionais - SBC - política municipal de habitação - 2009-2016

CONTRATOS		EMPREENDIMENTOS	Nº UHs	POPULAÇÃO BENEFICIADA	ESTÁGIO ATUAL
PAC ATIVOS	Obras habitacionais concluídas - Recursos Próprios e contrato CAIXA via PAC	CH Três Marias	1.236	Proj. PAC Alvarenga, Vila Rosa Cruz (parcial)	Obras concluídas
MCMV vinculados a PAC - Contratos Ativos	MCMV oriundos de Migração do PAC - em contratação	MCMV Alvarenga Peixoto	130	Proj. PAC Alvarenga	Chamamento realizado em outubro/2016
		MCMV Divinéia Pantanal	208	Proj. PAC Alvarenga	Chamamento realizado em outubro/2017
MCMV vinculados a PAC - Contratos que aguardam autorização de início ou de contratação	MCMV vinculados a PAC Contratado - Aguardando autorização para contratação	MCMV Sonia Maria	520	Sonia Maria, Camp. Da V. Vitória, PRA Manancial	Previsão de chamamento novembro/2016
		MCMV Monte São (Areião / SABESP)	900	Proj. Areião / SABESP	Licitação depende de autorização do Ministério das Cidades e disponibilização da área
		MCMV Mananciais Represa 1ª Etapa / Orquídeas	1.500	Poney Club, Los Angeles, Sítio dos Morros, Baraldi, Simão Portela, Rio Acima II	Previsão de chamamento novembro/2016
	MCMV vinculados a PAC Selecionado - Aguardando autorização para contratação	MCMV Santo Inácio	668	Proj. Batistini	Chamamento só poderá ser feito após contratação do PRÓ-MORADIA (Proj. Batistini)
TOTAL			5.162		CONCLUÍDO / EM ANDAMENTO

Fonte: São Bernardo do Campo - Política Municipal de Habitação, Relatório de Transição, out.2016.

Os Quadros 3.2-9 a 3.2-11 abrangem áreas com regularização fundiária em andamento ou previstas, totalizando 23.847 domicílios. Estimando-se o crescimento no número de domicílios totais do município para 2016, nas mesmas taxas havidas entre 2000 e 2010 (1,7% ao ano) teríamos quase 10% do total de domicílios do município aguardando o desfecho de sua regularização fundiária. Esse montante é significativo e as metas traçadas pela política municipal são audaciosas, tendo em vista a complexidade dos procedimentos destinados à regularização de terrenos. Lembramos o contexto exposto pela Promotora de Justiça de São Bernardo do Campo, em 2003:

Propomos que todo processo de regularização fundiária seja precedido de levantamento histórico-cadastral da ocupação, apontando-se os fatores socioeconômicos de atração da população irregularmente assentada, a conduta do proprietário da área, privada ou pública, a conduta dos agentes públicos responsáveis pela fiscalização do uso e ocupação do solo, a conduta de agentes políticos e candidatos a cargos públicos, a conduta dos corretores informais e de quaisquer outras pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a ocupação e, ao final, a remessa dos dados ao Ministério Público para as providências civis e criminais cabíveis. Porque há uma demanda por habitação de baixa renda, não é mais possível ignorarmos que nenhuma ocupação ilegal ocorre ao acaso, imputando a responsabilidade do caos somente à miséria e à necessidade. Apenas quando, racionalmente, identificarmos e coibirmos todos os agentes do processo de irregularidade conseguiremos encontrar soluções justas e factíveis para evitá-la. (STAURENGHI, R., 2013, p.19). (Informação Pessoal)²⁰⁰.

Quadro 3.2-9 - Áreas com regularização fundiária em andamento e previsão de conclusão em 2016

Nº	ÁREAS	DOMICÍLIOS
1	Jardim das Belas Artes	144
2	Los Angeles	472
3	Jardim Lago Azul	448
4	Jardim Jussara	271
5	Assoc. dos Guardas e Zeladores - Jd. Guarani	122
6	Fei Mizuho	498
TOTAL		1.955

Fonte: São Bernardo do Campo - Política Municipal de Habitação, Relatório de Transição, out.2016.

Nota: A conclusão da regularização dessas áreas depende do registro dos loteamentos nos cartórios competentes

²⁰⁰ Regularização Fundiária de Assentamentos Informais, nov. 2013, recebido por rnespoli@uol.com.br, em 29 abr. 2015. Este texto foi produzido para orientar debate ocorrido na Câmara dos Deputados, Comissão de Desenvolvimento Urbano no dia 12/11/2013, sobre a alteração da Lei 6.766/79.

Quadro 3.2-10 - áreas com demanda aprovada no op, iniciadas em 2016 e com planejamento de início em 2017

Nº	ÁREAS A INICIAR	DOMICÍLIOS
1	Regularização fundiária, incluindo as obras complementares de infraestrutura necessárias à regularização para Sítio Bom Jesus (urbanizado)	749
2	Regularização fundiária, incluindo as obras complementares de infraestrutura necessárias à regularização para Vila Vitória	1.256
	Regularização fundiária, incluindo as obras complementares de infraestrutura necessárias à regularização para Vila União	290
3	Regularização fundiária, incluindo as obras complementares de infraestrutura necessárias à regularização para Jardim das Orquídeas	2.905
4	Regularização fundiária, incluindo as obras complementares de infraestrutura necessárias à regularização para Bandeirantes	271
5	Regularização fundiária, incluindo as obras complementares de infraestrutura necessárias à regularização para Cantareira	1.166
6	Regularização fundiária dos lotes efetivamente implantados, abrangendo a execução das obras pontuais de infraestrutura necessárias à regularização destes lotes consolidáveis - Jardim São Jorge	1.865
7	Regularização fundiária para o Royal Park	350
8	Regularização fundiária para o Parque Rio Grande , incluindo a realização de obras indispensáveis para a regularização	600
TOTAL		9.452

Fonte: São Bernardo do Campo - Política Municipal de Habitação, Relatório de Transição, out.2016.

Quadro 3.2-11 áreas com regularização fundiária em andamento e previsão de conclusão após 2016

Nº	ÁREAS	DOMICÍLIOS
1	Jardim Pinheiros	1.197
2	Jardim do Lago I	20
3	Jardim Recanto dos Pássaros	135
4	Parque das Flores II	172
5	Vila Santa Mônica (propriedade da FEPASA)	384
6	Carminha / Detroit	752
7	Divinéia / Pantanal (parte urbanizada)	734
8	Novo Jardim do Lago	97
9	Jardim Central	526
10	Vila Boa Vista / Pantanal	99
11	Jardim Nova Canaã	689
12	Parque Veneza	594
13	Jardim das Oliveiras	325
14	Jardim Senhor do Bonfim	300
15	Jardim das Orquídeas II	221

continua

conclusão

Nº	ÁREAS	DOMICÍLIOS
16	Jardim Nosso Lar	154
17	Vila Nova	217
18	Recanto da Amizade	100
19	Jardim Monte Sião (Alvarenga)	130
20	Jardim João de Barro	832
21	Jardim Ipanema	1.333
22	Parque Hawai	594
23	Ipê IV	394
24	Associação Castelo Branco	176
25	Parque Florestal	204
26	Jd. Marco Polo I	66
27	Novo Horizonte I	370
28	Novo Horizonte II	434
29	Parque Ideal	546
30	Parque dos Químicos	645
TOTAL		12.440

Fonte: SÃO BERNARDO DO CAMPO - Política Municipal de Habitação, Relatório de Transição, out.2016.

Nota: A regularização fundiária está condicionada à Averbação na demarcação urbanística e/ou Licenciamento Ambiental.

Há uma demanda de projetos a serem iniciados durante o ano de 2017, conforme apresentam os **Quadros 3.2-12 e 3.2-13**, envolvendo projetos executivos de urbanização integrada. Podemos inferir que tais projetos pressupõem a implantação adequada de infraestrutura, desde as redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sistemas de drenagem superficial, rede de energia elétrica, contenção de processos erosivos, arborização, paisagismo e implantação de equipamentos comunitários. São iniciativas que denotam uma mudança absoluta no tratamento dos territórios abrangidos pelos mananciais, a julgar um caminho ainda longo, mas na perspectiva de alguma sustentabilidade, ainda que extremamente localizada.

Quadro 3.2-12 - Projetos a iniciar em 2017

Nº	PROJETO	TESOURO	FUNDOS
1	Projeto Executivo de Urbanização Integrada para o Bairro Tatetos conforme as diretrizes do Plano de Manejo da região do pós-balsa - OP 2013/2014 (Demanda de Obra aprovada no OP 2015/2016)	200.000,00	200.000,00
2	Projeto Executivo de Urbanização Integrada para o <u>Assentamento Rio Acima II / Capivari</u> conforme as diretrizes do Plano de Manejo da região do pós-balsa - OP 2013/2014 (Demanda de Obra aprovada no OP 2015/2016)	50.000,00	50.000,00
3	Projeto Executivo de Urbanização Integrada para o <u>Bairro Santa Cruz</u> conforme as diretrizes do Plano de Manejo da região do pós-balsa - OP 2013/2014 (Demanda de Obra aprovada no OP 2015/2016)	400.000,00	400.000,00
4	Projeto Executivo de Urbanização Integrada para o <u>Jardim Laura II</u> - OP 2015/2016 (Demanda de Obra aprovada no OP 2017/2018)	85.000,00	85.000,00
5	Projeto Executivo de Urbanização Integrada para <u>Vila Lulaudo</u> - OP 2015/2016 (Demanda de Obra aprovada no OP 2017/2018)	60.000,00	60.000,00

Fonte: São Bernardo do Campo - Política Municipal de Habitação, Relatório de Transição, out.2016.

Quadro 3.2-13 - Novas demandas

GRUPO	DEMANDAS	Nº UHs
GRUPO 2 - PROJETO EXECUTIVO DE URBANIZAÇÃO INTEGRADA		
M	Projeto Executivo de Urbanização para o Jardim Cruzeiro do Sul	171
GRUPO 3 - OBRAS DE URBANIZAÇÃO INTEGRADA CONDICIONADA À CAPTAÇÃO DE RECURSOS		
M	Obra de urbanização para o Jardim Laura II, condicionada à captação de recursos externos	437
S	Obra de urbanização para a Vila Lulaudo, condicionada à captação de recursos	312
TOTAL OBRAS		920

Fonte: São Bernardo do Campo - Política Municipal de Habitação, Relatório de Transição, out.2016.

Os resultados acima indicam que, estimulados pela experiência do Programa Mananciais, absorvida no âmbito dos municípios, os agentes públicos devem continuar a perseguir as diretrizes gerais deste Programa. Dentre elas cabe destacar a regularização de assentamentos precários e expansão da oferta da infraestrutura

sanitária, somada a ações diretas nos cursos de água para redução do aporte de nutrientes aos reservatórios.

A regularização dos loteamentos e ocupações precárias deve surtir efeito positivo na diminuição da poluição por esgotos e também na poluição difusa que drena para os córregos da bacia hidrográfica. Quanto às metas previstas, no que diz respeito à qualidade da água, deve-se considerar que as condições das bacias hidrográficas dos Reservatórios Billings e Guarapiranga poderiam estar sensivelmente mais degradadas se nada tivesse sido feito, ou seja, se não se tivesse implantado alguma infraestrutura nessa região. Nas palavras de Ricardo Araújo, devem ser consideradas as condições efetivas entre a implantação de infraestrutura básica, o abatimento de cargas de poluição e melhoria da qualidade dos corpos hídricos.

As curvas de comportamento das cargas indicam que há uma evolução no sentido da meta fixada (evolução bem mais lenta que o prefixado). O fato é que o intervalo entre meta e realidade é significativo. Naturalmente, há vários fatores a considerar: (i) a cobertura com serviços públicos de infraestrutura, especialmente de esgotamento sanitário, avançou absoluta e relativamente; o nível de atendimento é, hoje, bem maior que há 20-25 anos [1997-1992]; (iii) não obstante, há ainda um agregado populacional significativo a atender – a cobertura atinge cerca de 70-72% da população – e parte do atendimento ainda a ser alcançado depende de investimentos urbanos mais amplos e não apenas de investimentos setoriais. (ARAÚJO, R. Informação pessoal)²⁰¹.

Todas as condições expressas acima podem ser observadas pela evolução das ligações de esgoto obtidas pelo IBGE, por meio dos Censos Demográficos. Passamos a comentar, brevemente esses aspectos, para o conjunto da área de estudo.

A evolução das ligações de esgoto

De uma forma geral a Área de Estudo apresentou uma evolução positiva no total de domicílios particulares permanentes ligados à rede de esgotos sanitários. Observando-se detalhadamente a porcentagem dos domicílios não ligados à rede, percebe-se que de 1991 a 2010 menos unidades habitacionais ficaram sem acesso

²⁰¹ Ver Nota 183.

às redes de esgotamento sanitário. Excluindo-se o distrito de Marsilac, que se encontra no limite do município de São Paulo e conta com menos infraestrutura de saneamento, todos os demais tiveram uma melhora significativa. As situações mais extremas em 1991, casos de Itapequerica da Serra e Parelheiros, com mais de 82% dos domicílios não ligados à rede, chegam em 2010 com pouco mais de 65% sem essas ligações.

A situação mais satisfatória é encontrada nos municípios de Santo André, que possui empresa de saneamento municipal²⁰², e os distritos de Mandaqui e Socorro, que desde 1991 já apresentavam uma cobertura de ligações de esgoto por domicílio superior a 90%.

Os **Quadros 3.2-14** e **3.2-15** apresentam esses números para os domicílios da Área de Estudo, incluindo o município de São Paulo, apenas como base de comparação. A condição da capital, em termos relativos, possui menos de 8% de seus domicílios não ligados à rede geral em 2010.

Quadro 3.2-14 – Área de Estudo – Domicílios Não Ligados à Rede, em %

MUNICÍPIOS / DISTRITOS			DOMICÍLIOS NÃO LIGADOS À REDE		
			GERAL (EM %)		
			1991	2000	2010
Município de São Paulo			12,60	12,77	7,99
Itapequerica da Serra (1)			86,75	72,78	65,26
Mairiporã			66,42	71,75	69,21
Santo André			8,48	9,10	5,03
São Bernardo do Campo			15,40	13,92	10,97
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	13,29	13,29	12,42
		Cachoeirinha	16,93	15,85	8,93
		Mandaqui	3,55	2,05	1,40
		Tremembé	26,38	23,43	15,79
	SUL	Cidade Dutra	28,73	10,89	6,16
		Grajaú	53,03	61,00	27,50
		Jardim Ângela	43,24	37,49	21,24
		Jardim São Luís	23,87	11,80	9,35
		Marsilac	99,55	99,67	99,79
		Parelheiros	82,66	81,37	63,29
		Pedreira	62,98	51,89	20,12
		Socorro	6,26	1,51	0,27

Fonte: IBGE, Censos Demográficos, 1991, 2000 e 2010.

²⁰² SEMASA – Saneamento Ambiental

Quadro 3.2-15 – Domicílios Particulares Permanentes Ligados ou não à Rede, 1991, 2000 e 2010

MUNICÍPIOS / DISTRITOS			Domicílios Particulares Permanentes - 1991				Domicílios Particulares Permanentes - 2000				Domicílios Particulares Permanentes - 2010			
			Total domicílios	Ligados à rede	Não ligados à rede		Total domicílios	Ligados à rede	Não ligados à rede		Total domicílios	Ligados à rede	Não ligados à rede	
					Número	%			Número	%			Número	%
Município de São Paulo			2.361.741	2.061.286	297.470	12,60	2.985.977	2.604.791	381.186	12,77	3.570.406	3.285.168	285.238	7,99
Itapecerica da Serra ⁽¹⁾			17.057	2.208	14.797	86,75	33.592	9.144	24.448	72,78	42.726	14.841	27.885	65,26
Mairiporã			8.933	2.979	5.933	66,42	16.061	4.537	11.524	71,75	23.147	7.126	16.021	69,21
Santo André			154.553	141.384	13.102	8,48	185.119	168.274	16.845	9,10	216.080	205.219	10.861	5,03
São Bernardo do Campo			137.934	116.662	21.243	15,40	197.640	170.122	27.518	13,92	239.136	212.907	26.229	10,97
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	41.343	35.791	5.495	13,29	65.478	56.774	8.704	13,29	76.898	67.350	9.548	12,42
		Cachoeirinha	28.798	23.881	4.876	16,93	39.761	33.460	6.301	15,85	42.653	38.842	3.811	8,93
		Mandaqui	26.290	25.339	934	3,55	30.027	29.410	617	2,05	35.366	34.871	495	1,40
		Tremembé	28.034	20.515	7.395	26,38	43.878	33.598	10.280	23,43	57.337	48.281	9.056	15,79
	SUL	Cidade Dutra	38.276	27.255	10.998	28,73	51.091	45.526	5.565	10,89	57.670	54.115	3.555	6,16
		Grajaú	41.045	19.232	21.766	53,03	86.223	33.628	52.595	61,00	102.946	74.638	28.308	27,50
		Jardim Ângela	38.121	21.610	16.484	43,24	64.950	40.600	24.350	37,49	86.774	68.342	18.432	21,24
		Jardim São Luís	46.751	35.472	11.158	23,87	66.008	58.222	7.786	11,80	82.518	74.802	7.716	9,35
		Marsilac	1.327	6	1.321	99,55	2.114	7	2.107	99,67	2.345	5	2.340	99,79
		Parelheiros	11.429	1.965	9.447	82,66	25.960	4.837	21.123	81,37	37.011	13.585	23.426	63,29
		Pedreira	19.205	7.059	12.096	62,98	33.605	16.169	17.436	51,89	42.030	33.574	8.456	20,12
		Socorro	11.009	10.316	689	6,26	11.423	11.250	173	1,51	12.434	12.401	33	0,27

Fonte: IBGE, Censos Demográficos, 1991, 2000 e 2010.

Nota: (1) Considerado apenas o distrito sede de Itapecerica da Serra, pois o distrito de São Lourenço da Serra que pertencia ao município de Itapecerica da Serra foi emancipado em 30/12/1991.

(2) Pode haver pequena variação no número total de domicílios ordenados neste quadro, quando em comparação com os demais apresentados. Tais variações decorrem de datas de publicação dos Censos Demográficos, contudo as diferenças não afetam a correção dos dados.

Em levantamentos de domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais, apenas para o ano de 2010, é possível verificar que, dos 3 municípios da Área de Estudo, Itapequerica da Serra, Santo André e São Bernardo do Campo, a cobertura do serviço de saneamento, quanto à rede geral de esgoto também é superior a 83% em Santo André e São Bernardo do Campo, conforme dados apresentados. Em Itapequerica da Serra e no total para o município de São Paulo (não dispomos dos dados para os Distritos, em aglomerados subnormais), com menor cobertura desse serviço, mostram situações de maior precariedade, com domicílios direcionando os esgotos para valas, rios ou fossas rudimentares, **Quadro 3.2-16.**

Quadro 3.2-16 – Domicílios Particulares Permanentes em Aglomerados Subnormais (Unidades) 2010

Tipo de esgotamento sanitário	Itapequerica da Serra		Santo André		São Bernardo do Campo		São Paulo	
	Número	(%)	Número	(%)	Número	(%)	Número	(%)
Rede geral de esgoto ou pluvial	264	68,22	19.777	83,11	36.727	85,31	239.407	67,38
Fossa séptica	3	0,78	509	2,14	640	1,49	9.370	2,64
Fossa rudimentar	41	10,59	385	1,62	657	1,53	7.973	2,24
Vala	76	19,64	588	2,47	1.231	2,86	22.939	6,46
Rio, lago ou mar	2	0,52	2.266	9,52	1.699	3,95	63.621	17,91
Outro tipo	1	0,26	241	1,01	2.041	4,74	11.586	3,26
Não tinham banheiro ou sanitário	-		29	0,12	57	0,13	419	0,12
Total	387	100,00	23.795	100,00	43.052	100,00	355.315	100,00

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Notas: Levantamento de municípios com presença identificada de aglomerados subnormais.

O Manual de Delimitação dos Setores do Censo 2010 classifica como aglomerado subnormal cada conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais carentes, em sua maioria, de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e densa. A identificação atende aos seguintes critérios:

- Ocupação ilegal da terra, ou seja, construção em terrenos de propriedade alheia (pública ou particular) no momento atual ou em período recente (obtenção do título de propriedade do terreno há dez anos ou menos);
- Possuírem urbanização fora dos padrões vigentes (refletido por vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular, lotes de tamanhos e formas desiguais e construções não regularizadas por órgãos públicos) ou precariedade na oferta de serviços públicos essenciais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica).

Todos esses elementos que perfazem o conhecimento da realidade da região onde se localizam as bacias hidrográficas de abastecimento são analisados no âmbito dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPAs, de acordo com as diretrizes da Lei Estadual 9.866/97. A partir desse diagnóstico podem ser recomendadas alterações em políticas, ações, planos e projetos setoriais a serem implantados nas Áreas de Proteção e Recuperação Ambiental – APRM. São iniciativas que devem ser trabalhadas a cada quatro anos conforme previsto nos Decretos²⁰³ que regulamentaram as Leis Específicas. Consideramos um tempo necessário para que possam ser colhidos os resultados das diversas ações estruturais implementadas, como aquelas de infraestrutura de água e esgoto e respectivos monitoramentos nos tributários dos reservatórios, para avaliação da qualidade da água. Mas, entendemos ser um período muito extenso, no que comporta ações destinadas à regularização/recuperação/requalificação de ocupações em trechos mais vulneráveis da bacia hidrográfica, dados os riscos inerentes às habitações e construções precárias mais próximas das várzeas dos rios, das encostas e trechos próximos aos reservatórios.

Num seminário realizado pelo COSEMA-FIESP, foram divulgados investimentos e para áreas de mananciais, na ordem de R\$ 1,5 bilhão entre 2008-2015 e de parcerias entre Parceria Governo do Estado (Secretaria de Meio Ambiente e CDHU), Sabesp e Prefeituras de São Paulo, São Bernardo do Campo e Guarulhos, cujas ações são apresentadas no **Quadro 3.2-17**, dentro do Programa Vida Nova, cujo banner de divulgação está ilustrado na **Figura 3.2-4**.

Quadro 3.2-17 – Ações do programa vida nova em área de mananciais

AÇÕES	PRINCIPAIS NÚMEROS
Melhoria de infraestrutura urbana e urbanização de favelas	56 mil famílias beneficiadas
Ligações domiciliares de esgotos	18 mil ligações
Novas moradias	7 mil
Novos parques	170 ha
Recuperação de áreas degradadas	60 ha

Fonte: Yoshimoto, (2012)

²⁰³ APRM-G (Guarapiranga), Decreto Estadual Nº 51.686/2007, Art. 8º; APRM-B (Billings), Decreto Estadual Nº 55.342/2010, Art.4º; APRM-AJ (Alto Juquery), Decreto Estadual Nº 62.062/2016, Art. 7º.

Figura 3.2-4 – Banner de divulgação do programa Vida Nova.

Fonte: Disponível em:

[http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/D9F321F996746C6B8325768700434FFC/\\$File/banner_vida_nova.pdf](http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/D9F321F996746C6B8325768700434FFC/$File/banner_vida_nova.pdf). Acesso em 20 maio 2017,

Resultados dos PDPAs – são resultados positivos?

Estão sendo elaborados, atualizados ou revisados pela empresa COBRAPE, os PDPAs das sub-bacias do Alto Juqueri; Alto Juquiá; Guaió; Cotia; Jaguari; Billings; Guarapiranga; Alto Tietê-Cabeceiras; Cabuçu e Tanque Grande; e Capivari-Monos, dentro do Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – Programa Manancial, que tem como áreas de intervenção as sub-bacias dos mananciais já utilizados para o abastecimento público na RMSP e aqueles de uso potencial futuro²⁰⁴, **Figura 3.2-5**. Nesta revisão e atualização está prevista a participação efetiva dos municípios envolvidos.

²⁰⁴ O objetivo dessa elaboração e revisão dos PDPAs “é a recuperação e a proteção das fontes hídricas de abastecimento público e também a melhoria da qualidade de vida da população”, conforme portal da COBRAPE, empresa responsável por este trabalho. Disponível em: <http://pdpa.cobrape.com.br/O-Projeto.aspx>. Acesso em 2 maio 2017.

- Incorporação dos objetivos de proteção da APRM às políticas setoriais locais, incluindo a adequação de padrões de uso e ocupação do solo, com a adesão dos municípios às definições na Lei Específica, através da atualização e ajuste dos respectivos instrumentos de ordenamento territorial.

- Dificuldades na operação do Órgão Técnico de gestão da bacia. O órgão executivo do Comitê de Bacia do Alto Tietê, Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê- FABHAT seria o responsável pela implantação dos instrumentos da Lei, inclusive o PDPA. Avalia-se que houve um problema de continuidade em 2013 com a transferência dessa responsabilidade para uma gestão conjunta entre as Secretarias de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH e Meio Ambiente – SMA, até que o Comitê tenha condições de receber de volta esta atribuição.

E concluem

O PDPA entrou na agenda política e de investimentos regional. Certamente, num ritmo inferior ao desejável, porém de forma efetiva e assertiva no que diz respeito às estratégias adotadas. Espera-se agora o reforço das ações de fiscalização e acompanhamento dos empreendimentos e da dinâmica territorial na APRM, sendo necessária a estruturação de órgãos equipados e capacitados para a gestão dessas áreas, tal como descrito na Lei Específica. (Informação Pessoal)²⁰⁵

No caso da APRM-Billings, para reforçar essas conclusões, são apresentados os números de ligações de esgoto por municípios, porém não discriminados se dentro ou fora de mananciais, de 2010 a 2015, **Quadro 3.2-18**.

Quadro 3.2-18 – Número de ligações de esgoto, de 2010 a 2015

MUNICÍPIOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Diadema (1)	-	-	-	-	98.146	100.583
Ribeirão Pires	20.909	21.626	22.212	22.986	23.873	24.415
Rio Grande da Serra	4.423	4.891	5.425	6.446	7.013	7.227
Santo André (2)	-	171.876	177.041	181.066	186.563	-
São Bernardo do Campo	139.198	142.406	146.857	149.353	153.999	157.563
São Paulo	2.307.767	2.364.954	2.425.020	2.489.051	2.557.599	2.602.545

Fonte: COBRAPE, (Informação Pessoal)²⁰⁶

Notas: (1) Os dados disponíveis para o município de Diadema correspondem ao período posterior à transferência dos serviços de água e esgoto da Saned para a Sabesp; (2) Os dados de Santo André, disponibilizados pela Semasa, abrangem os anos de 2011, 2013 e 2014.

²⁰⁵ Análise dos Resultados da Lei Específica e dos PDPAs – Guarapiranga; Análise dos Resultados da Lei Específica e dos PDPAs – Billings, COBRAPE. Documento recebido por rnespoli@uol.com.br, em 17 jun. 2016.

²⁰⁶ Idem Nota anterior.

Tomando-se como exemplo os casos dos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo, que constam em nossa Área de Estudo, comparando-se o número de ligações de esgoto do **Quadro 3.2-18**, com a projeção de população da Fundação SEADE, podemos observar que as taxas de crescimento de ligações de esgoto são mais elevadas àquelas de crescimento de população, **Quadro 3.2-19**. No entanto, em que pese este crescimento do número de ligações levar à constatação da ampliação do sistema de esgotamento sanitário, não podemos inferir que esteja havendo uma cobertura suficiente do sistema implantado, tendo em vista que deve existir ainda um certo déficit a ser solucionado em inúmeros bairros localizados nesses dois municípios. A **Figura 3.2-6** ilustra esta evolução.

Quadro 3.2-19 – Número de ligações de esgoto e projeção da população nos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo, 2010 a 2015

MUNICÍPIOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015
SANTO ANDRÉ						
Pop 2010 e Projeção demográfica SEADE	674.401	678.052	679.933	681.819	683.709	685.606
TGCA %		0,54	0,28	0,28	0,28	0,28
Número ligações esgotos	-	171.876	177.041	181.066	186.563	-
TGCA %			3,01	2,27	3,04	
SÃO BERNARDO DO CAMPO						
Pop 2010 e Projeção demográfica SEADE	761.732	770.157	775.428	780.735	786.078	791.459
TGCA %		1,11	0,68	0,68	0,68	0,68
Número ligações esgotos	139.198	142.406	146.857	149.353	153.999	157.563
TGCA %		2,30	3,13	1,70	3,11	2,31

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010; Fundação SEADE, Projeções demográficas 2011 a 2015. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/> Acesso em 25 maio 2017; COBRAPE (Informação Pessoal).

Figura 3.2-6 – Evolução das Taxas de Crescimento de População e Ligações de Esgoto, de 2010 a 2015.

Em respeito aos números apresentados no **Quadro 3.2-19**, talvez haja uma “janela de oportunidade” na implantação e suplementação do sistema de esgotamento sanitário frente ao crescimento de população. Bem verdade que deveria haver também um ordenamento de toda a infraestrutura para adequar as áreas de mananciais aos limites previstos pela legislação atual. Como se pode apreciar nos números apresentados, quanto à projeção demográfica para os municípios de Santo André e São Bernardo do Campo, há uma certa estabilidade nas taxas de crescimento, ou uma dinâmica até decrescente, como poderá ser visto no Capítulo 4. Desta forma, em algum momento, frente à ocupação existente, poderia se chegar à cobertura completa da infraestrutura urbana.

Diante desses resultados, podemos considerar que se mantêm alguns desafios para se alcançar a melhoria da qualidade dos mananciais, dentre eles: fiscalização integrada do território para evitar ocupações irregulares; contenção dos vetores de expansão da mancha urbana em direção aos reservatórios de abastecimento de água; ampliação das redes públicas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos e implantação de coleta regular de resíduos sólidos, preservação das faixas de APPs; ampliação de programas de educação ambiental; atração de empreendimentos compatíveis com a proteção ambiental, geradores de emprego e renda e provisão de moradias.

Para tanto cabem ações e gestão compartilhadas entre os governos municipais e estadual, no sentido das questões urbanas estruturais e estruturantes, como as de habitação, transportes, recursos hídricos, saneamento básico e meio ambiente, no exercício de uma agenda cooperativa de governança e de fortalecimento da participação pública.

3.3 A SELEÇÃO DE MUNICÍPIOS LOCALIZADOS EM ÁREA DE MANANCIAIS

A Área de Estudo é composta de municípios que estão localizados nas bacias hidrográficas Guarapiranga, Billings e Alto Juquery, cujas áreas territoriais estão abrangidas total ou parcialmente pela Lei de Proteção dos Mananciais –LPM/1975-76. Para esses municípios assim como para o conjunto daqueles inseridos pela legislação de mananciais, como esta legislação ficou conhecida, uma nova legislação ambiental foi promulgada em 1997, pelo governo do estado de São Paulo. Esta legislação tratada ao longo do item anterior promoveu um novo tipo de controle do uso e ocupação do solo no território dos municípios.

Quatro aspectos principais condicionaram a escolha desses municípios na Área de Estudo na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP: a) pertencerem à bacia de drenagem de mananciais ou reservatórios de abastecimento de água – Billings, Guarapiranga e Alto Juquery; b) estarem contemplados pelas Leis Estaduais Específicas, promulgadas a partir da Lei 9.866/1997, em substituição à LPM/1975-76 e; c) terem experiências ou estágios distintos no trato com a LPM/1975-76 e o controle do uso e ocupação do solo em seus territórios; d) possuírem áreas territoriais parcial ou totalmente inseridas na LPM/1975-76, de forma a permitir a comparação entre os municípios.

A partir desses critérios adotados foram selecionados os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, Itapeverica da Serra, os Distritos do Município de São Paulo e o município de Mairiporã:

- (i) Santo André - participação de sua área territorial na bacia de drenagem do reservatório Billings; 53,6% abrangidos pela LPM; contemplado pela Lei Específica – Nº 13.579/09, de 13 de julho de 2009 – que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B;
- (ii) São Bernardo do Campo- participação de sua área territorial na bacia de drenagem dos reservatórios Billings e Guarapiranga; 52,6% abrangidos pela LPM; contemplado pela Lei Específica Nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006 – que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga – APRM-G, e pela Lei Específica – Nº 13.579/09, de 13 de julho de 2009 – APRM-B;
- (iii) Itapeceira da Serra – participação de 100% de sua área territorial na LPM/75/76; contemplado pela Lei Específica Nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006 –APRM-G;
- (iv) São Paulo – o município de São Paulo possui 38,2% de área territorial abrangidos pela LPM/75/76, em alguns Distritos ao Norte e ao Sul, num total de 548,3km².
- (v) Os Distritos ao Sul, abrangidos pela bacia de drenagem dos reservatórios Billings e Guarapiranga, contribuem com 96,2% das áreas do município de São Paulo abrangidas pela LPM/75/76. Esses Distritos estão contemplados pelas duas Leis Específicas – Lei Nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006- APRM-G e Lei Nº 13.579/09, de 13 de julho de 2009 – APRM-B. São eles: Cidade Dutra, Grajaú, Jardim Ângela, Jardim São Luiz, Marsilac, Parelheiros, Pedreira e Socorro.
- (vi) Os Distritos ao Norte contribuem com 3,8% da área do município de São Paulo abrangida pela LPM/75/76, mas não fazem parte da sub-bacia Juquery-Cantareira – e sim do trecho Pinheiros-Pirapora, no segmento central da UGRHI Alto Tietê (remanescente das demais sub-bacias que compõem a UGRHI AT). A drenagem que desce para o rio Tietê possui suas cabeceiras na porção norte desses distritos – assim como o reservatório do Engordador, citado na LPM/75/76, deste ponto até a barragem no município de São Paulo²⁰⁷. Por um desses expedientes de

²⁰⁷ LPM Nº 898, de 18 de dezembro de 1975, Art. 2º, Inciso IV.

limites e vizinhança e por estarem abrangidos pela LPM, esses Distritos ao Norte possuem territórios integrados na abrangência da Lei Específica Nº 15.790, de 16 de abril de 2015 – que dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery – APRM-AJ²⁰⁸. São eles: Brasilândia, Cachoeirinha, Mandaqui e Tremembé. Veja-se ilustração a seguir com a representação dessas sub-bacias. (**Figura 3.3-1, Mapa 04, Volume II**)

- (vii) Mairiporã – participação da área do município na bacia de drenagem dos reservatórios Paiva Castro e Águas Claras; possui 80,1% da área territorial coberta pela LPM/75/76; está contemplado pela Lei Específica Nº 15.790, de 16 de abril de 2015 - que dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery – APRM-AJ.

Figura 3.3-1 – Localização da Área de Estudo ao Norte

Fonte: LPM/1975-1976

²⁰⁸ Acrescenta-se a esta condição o fato de que os limites desses Distritos pertencentes ao município de São Paulo fazem divisa com os municípios de Mairiporã e Caieiras (que juntamente com Franco da Rocha e Nazaré Paulista) estão abrangidos pela Lei da APRM-AJ. São eles: Brasilândia, Cachoeirinha, Mandaqui e Tremembé.

O **Quadro 3.3-1** apresenta a Área de Estudo de acordo com sua dimensão territorial e a composição desta em relação à LPM/75/76. A **Figura 3.3-2** ilustra a localização desta Área de Estudo, (**Mapas 02 e 03, Volume II**)

Quadro 3.3-1 - Área de estudo - abrangência da LPM nos municípios e distritos selecionados da RMSP (em km²)

Municípios / Distritos			Área Total (km²)	Proteção dos Mananciais				Total
				Dentro		Fora		
				(km²)	%	(km²)	%	%
Itapecerica da Serra			136,0	136,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Mairiporã			307,0	246,0	80,1	61,0	19,9	100,0
Santo André			179,0	96,0	53,6	83,0	46,4	100,0
São Bernardo			411,0	216,0	52,6	195,0	47,4	100,0
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	21,0	5,9	28,3	15,1	71,7	100,0
		Cachoeirinha	13,5	3,3	25,0	10,1	75,0	100,0
		Mandaqui	13,2	2,1	15,8	11,1	84,2	100,0
		Tremembé	57,6	9,3	16,1	48,3	83,9	100,0
	SUL	Cidade Dutra	28,0	24,4	87,1	3,6	12,9	100,0
		Grajaú	92,8	92,8	100,0	0,0	0,0	100,0
		Jardim Ângela	37,7	34,6	91,8	3,1	8,2	100,0
		Jardim São Luiz	25,6	12,1	47,2	13,5	52,8	100,0
		Marsilac	208,9	188,9	90,4	20,0	9,6	100,0
		Parelheiros	150,7	150,7	100,0	0,0	0,0	100,0
		Pedreira	18,3	16,1	88,1	2,1	11,9	100,0
		Socorro	11,9	8,1	68,0	3,8	32,0	100,0

Fonte: Emplasa – Sumário de Dados da Grande São Paulo, 1992; Legislação de Proteção dos Mananciais, Lei 898/1975; e Lei Municipal nº 11.220, de 20/05/1992.

A Lei 9.866, de 28 de novembro de 1997 promoveu um novo tipo de controle do uso e ocupação do solo no território dos municípios e trouxe pelo Artigo 19²⁰⁹ uma obrigação aos municípios para atenderem suas orientações. Dos municípios da Área de Estudo, já houve alteração na legislação municipal, em Santo André, São

²⁰⁹Lei 9.866/1997 - Artigo 19: “As leis municipais de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, prevista no Artigo 30 da Constituição Federal, deverão incorporar as diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse para a preservação conservação e recuperação dos mananciais definidas pela lei específica da APRM” - [Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais].

Bernardo e São Paulo, por meio dos Planos Diretores, visando atender à Lei 9866/97. Os municípios de Itapequerica da Serra e Mairiporã ainda estão promovendo esses ajustes, permanecendo em vigor, as legislações anteriores. A saber:

Santo André: Lei Nº 9.394, de 5 de janeiro de 2012; São Bernardo do Campo: Lei Nº 6.374, de 15 de dezembro de 2014; São Paulo: Lei Nº 16.050, de 31 de julho de 2014; Itapequerica da Serra: Lei Nº 1.238, de 29 de maio de 2001; Mairiporã: Lei Complementar Nº 297, de 6 de novembro de 2006.

Figura 3.3-2 – Área de Estudo

Fonte: LPM/1975-1976 e Área de Estudo.

4 A DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO E A COBERTURA VEGETAL

A Região Metropolitana de São Paulo tem apresentado um crescimento urbano intenso nas últimas décadas, o que fez gerar uma mancha (com densidades internas variadas) de cerca de 70 km no eixo leste-oeste e cerca de 40 km no eixo norte-sul. Escolhemos analisar alguns dos municípios especialmente desenvolvidos dessa região, mas que apresentaram uma significativa expansão periférica e irregular nas últimas décadas, como objeto do presente trabalho. Esses municípios alcançaram um crescimento no sentido das margens dos reservatórios de abastecimento público, sobretudo ao sul da RMSP. A distribuição da população residente e sua evolução a partir de 1991 até 2010 e a manifestação desta ocupação no território, por meio da interpretação dos usos do solo em imagens captadas a partir de 1986 podem elucidar uma das questões que despontaram durante a análise: a população se instalou em áreas de mananciais, antes e após a LPM/1975-1976 e, conseqüentemente, houve o decréscimo de áreas antes cobertas por vegetação.

A razão de tratar essas variáveis em territórios municipais e não na abrangência das bacias hidrográficas - objeto de tratamento das legislações atuais de proteção e recuperação de mananciais, APRM e espaço geográfico previsto nos PDPA's, residiu na busca por verificar o comportamento de cada uma dessas unidades territoriais frente às restrições da LPM/1975-1976. Esse objetivo, que também encerra a apreciação da hipótese deste trabalho – de que teria faltado uma atitude proativa por parte dos agentes públicos em enfrentar o avanço da ocupação em áreas de mananciais, seria assim apoiado em bases de dados emitidas por fontes oficiais, Fundações IBGE e SEADE.

Na análise de caso a caso, optamos pela escolha de municípios que estão total ou parcialmente abrangidos pela LPM/1975-1976, para medir o crescimento urbano dentro e fora desses limites. Consideramos que a linha de corte do limite geográfico da LPM/1975-1976 poderia se mostrar descompassada frente aos atuais limites das APRM. Não obstante esta condição, observamos que os dados levantados se mostraram suficientes, além do fato de que, de acordo com a Lei

Estadual 9.866/97, deveriam ser mantidas as disposições da LPM/1975-1976, até que fossem promulgadas as leis específicas das APRMs²¹⁰.

Alguns dos Distritos localizados ao sul do município de São Paulo abrangidos pela LPM/1975-1976 possuem áreas contidas tanto em Guarapiranga, quanto Billings, ou numa terceira - Capivari- Monos que abrange o distrito de Marsilac. Considerando que tais limites são aparentemente difusos, mas decorrem da espacialização de sub-bacias ou micro-bacias hidrográficas, para efeito dos estudos, vinculamos esses distritos nessas bacias. O Distrito de Marsilac, cuja sede distrital está na bacia Capivari-Monos que pertence à LPM, é destacado à parte das demais bacias, conforme ilustra **Figura 4-1**, com o detalhamento no **Mapas 5 e 6 (Volume II)**.

Figura 4-1 – Detalhe da localização do Distrito de Marsilac, abrangido pelas bacias hidrográficas Capivari-Monos e Guarapiranga.

Fonte: LPM/1975-1976 e Área de Estudo.

²¹⁰ Lei Estadual Nº 9.866/97, Art. 45. Devemos acrescentar que, quando iniciamos os levantamentos de campo, estavam promulgadas apenas as Leis Específicas da Billings e Guarapiranga.

O **Quadro 4-1** ilustra a distribuição dos municípios e distritos da Área de Estudo, de acordo com as respectivas bacias hidrográficas selecionadas. Destacamos os distritos abrangidos em mais de uma bacia, e sua participação em área e porcentagem em relação à LPM/1975-1976, dos quais o município de Itapequerica da Serra e os distritos de Grajaú e Parelheiros participam integralmente.

Ao comparar o crescimento urbano e a evolução do uso e ocupação do solo nessas áreas de mananciais protegidas pela legislação, buscávamos também confirmar o que já se disse sobre esta legislação “cuja característica preservacionista opunha cidade e natureza, também restringiu e em algumas áreas proibiu a implantação de infraestrutura urbana, sob o argumento principal de que assim não promoveria vetores indutores de ocupação” (FERRARA, L.N., TONE, B., 2010, p. 325). Ainda que possamos concordar com a afirmação acima, devemos contextualizar o período em que a LPM/1975-1976 fora promulgada, e de que só esta legislação seria insuficiente para responder à demanda habitacional real da metrópole.

Quadro 4-1 - Área de estudo – municípios e distritos do município de São Paulo e localização nas bacias hidrográficas

ÁREA DE ESTUDO BACIAS HIDROGRÁFICAS MUNICÍPIOS / DISTRITOS SELECIONADOS	ÁREA TOTAL (km ²)	ÁREA DO MUNICÍPIO NA LPM (km ²)	PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO/DISTRITO NA LPM (EM %)	PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO/DISTRITO EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (EM %)	PARTICIPAÇÃO DA BACIA NO TOTAL DAS APRM DA RMSP (EM %)
BACIA GUARAPIRANGA	638,0				16,7
Municípios					
Itapequerica da Serra	136,0	136,0	100,00	21,3	
Distritos SP				0,0	
Cidade Dutra	28,0	24,4	87,14	3,8	
Grajaú	92,8	92,8	100,00	14,5	
Jardim Ângela	37,7	34,6	91,78	5,4	
Jardim São Luiz	25,6	12,1	47,27	1,9	
Parelheiros	150,7	150,7	100,00	23,6	
Socorro	11,9	8,1	68,07	1,3	
BACIA BILLINGS	582,8				15,3
Municípios					
Santo André	179,0	94,87	53,00	16,3	
São Bernardo do Campo	411,0	216,19	52,60	37,1	
Distritos SP					
Cidade Dutra	28,0	24,4	87,14	4,80	

continua

conclusão

ÁREA DE ESTUDO BACIAS HIDROGRÁFICAS MUNICÍPIOS / DISTRITOS SELECIONADOS	ÁREA TOTAL (km ²)	ÁREA DO MUNICÍPIO NA LPM (km ²)	PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO/DISTRITO NA LPM (EM %)	PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO/DISTRITO EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (EM %)	PARTICIPAÇÃO DA BACIA NO TOTAL DAS APRM DA RMSP (EM %)
Grajaú	92,8	92,8	100,00	15,92	
Parelheiros	150,7	150,7	100,00	25,86	
Pedreira	18,3	16,1	87,98	2,8	
BACIA CAPIVARI- MONOS	s/d				s/d
Distrito SP					
Marsilac	208,9	188,9	90,43	s/d	
ALTO JUQUERY	867				22,7
Municípios					
Mairiporã	307,0	246,0	80,13	28,4	
Distritos SP					
Brasilândia	21,0	5,9	28,10	0,7	
Cachoeirinha	13,5	3,3	24,44	0,4	
Mandaqui	13,2	2,1	15,91	0,2	
Tremembé	57,6	9,3	16,15	1,1	

Fonte: Emplasa, Sumário de Dados 1992, Política Estadual de Recursos Hídricos.

Poderíamos acrescentar ainda que houve um longo período em que faltaram ações coordenadas entre os agentes públicos para atender tanto a demanda de habitação quanto de infraestrutura, condição que irá concretamente ocorrer após década e meia da vigência desta lei. Mas, sem antecipar ou concluir tais reflexões, passamos a apresentar os dados levantados. **(MAPAS 07 e 08, Volume II)**

4.1 A DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO

Ao longo da análise em que discutimos a regulamentação das áreas de proteção dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, ficava evidente que nessas áreas já havia um determinado contingente de população residente, decorrente de inúmeros fatores, tanto pela instalação de frentes de trabalho - estabelecimentos industriais e outros, mas sobretudo pelas dificuldades de acesso a moradias nas áreas mais centrais da metrópole. Buscamos um levantamento histórico da ocupação dos municípios e distritos selecionados na Área de Estudo, por meio dos recenseamentos demográficos da Fundação IBGE desde 1950, para

identificar a linha de crescimento e evolução demográfica dessas áreas até 2017 e esclarecer esta presença antiga de população residente nessa região.

No âmbito deste trabalho adotamos as projeções da Fundação SEADE²¹¹ para 2017 tanto para os municípios quanto para os distritos, porque as estimativas da Fundação IBGE abrangem apenas municípios. Assim esta opção pareceu-nos mais correta para manter a homogeneidade da análise e permitir observar o cenário atual.

Além da população residente no período de 1950 a 2017, escolhemos identificar as taxas geométricas de crescimento anual - TGCA²¹² e as densidades demográficas para comparar áreas de localização e dimensões diferentes, mas semelhantes no que respeita aos enquadramentos legais a que foram submetidas no decorrer da década de 1970.

As consultas realizadas no presente trabalho junto às fontes oficiais de levantamento de dados reforçam a importância dessas agências, que vêm se destacando na sistematização de informações destinadas a orientar a formulação atual e futura de políticas públicas, que garantam melhores condições de vida para a população.

As densidades demográficas, por sua parte, oferecem uma comparação entre áreas de dimensões distintas, porém equiparadas segundo a relação de habitantes por quilômetro quadrado (hab/km^2)²¹³. Esta comparação deve ser feita de forma

²¹¹ A Fundação SEADE adota metodologia de projeção com base no “método dos componentes demográficos”. Trata-se de “um processo analítico [que considera a interação entre os três componentes] e destaca o papel da fecundidade, da mortalidade e da migração no crescimento populacional [que] possibilita não só a construção de hipóteses de projeção mais seguras e eficazes, para áreas de diferentes características e dimensões, como também simula o mecanismo real de reprodução da população. Além disso, permite certo controle sobre o resultado final, no qual efeitos e consequências na composição e no volume da população podem ser explicados demograficamente”. In: SEADE, 2017, p. 4. Para tanto, a Fundação SEADE utiliza as bases de nascidos vivos e óbitos processados internamente, a partir de informações provenientes dos Cartórios de Registro Civil e as populações recenseadas pelo IBGE. In: SEADE, 2017, p. 4.

²¹² Taxa média geométrica de crescimento anual da população - incremento médio anual da população, medido pela expressão:

sendo $P(t+n)$ e $P(t)$ populações correspondentes a duas datas sucessivas, e n o intervalo de tempo entre essas datas, medido em ano e fração de ano.

$$\sqrt[n]{\frac{P(t+n)}{P(t)}}$$

Disponível

em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/conceitos.shtm>. Acesso em 02 maio 2017.

²¹³ Densidade Demográfica expressa um indicativo da distribuição da população por quilômetro quadrado. Fixada uma quantidade de população, quanto menor a área em que ela se encontra, maior

cuidadosa, tendo em vista o número absoluto de população residente e a correspondente densidade demográfica. No caso da Área de Estudo, cabe o exemplo do distrito de Marsilac, onde apenas um Setor Censitário – de grandes dimensões, apresenta uma densidade baixíssima, porém quando se representa espacialmente a população total, parece ser intensamente habitado, **Figura 4.1-1**.

(MAPAS 09,10, 11, 12 e 13 (este com apenas uma das 28 folhas, para ilustração de densidades demográficas de alguns Setores Censitários), Volume II)

Figura 4.1-1 – População residente e densidade demográfica, por setores censitários (SC) - destaque para um SC do Distrito de Marsilac, com mais de mil habitantes.

Fonte: Área de Estudo.

4.1.1 Os Distritos e Municípios da Área de Estudo

A partir dos conceitos adotados, quando comparamos as taxas de crescimento do período 1950-2017 e as densidades demográficas para 2017,

a densidade demográfica. O conceito de densidade deve ser entendido como um número que habilita a comparação da distribuição de populações localizadas em regiões de dimensões distintas.

podemos observar o comportamento em cada uma dessas áreas frente às alterações havidas na reformulação das leis de proteção dos mananciais.

Tais dados são apresentados, inicialmente, na totalidade dos municípios e distritos e adiante, são detalhados a partir dos setores censitários existentes em cada uma das unidades de análise, expressos de acordo com sua localização em relação aos limites da LPM/1975-1976.

Na avaliação inicial das taxas geométricas de crescimento anual é possível observar que há uma diferença considerável na dinâmica de crescimento entre as duas regiões - Norte e Sul. Da mesma forma, quando se comparam esses índices com o município de São Paulo e RMSP, **Figura 4.1.1-1**, percebe-se que a maior cidade brasileira não crescerá como ocorreu no passado.

Figura 4.1.1-1 – Região Metropolitana de São Paulo e Município de São Paulo – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Após ter chegado a seu auge na década de 1950, com uma taxa de 5,48% ao ano, a projeção da população do município de São Paulo para 2017 apresenta crescimento de apenas 0,55% ao ano. Mesmo com taxas tão inferiores às décadas passadas, as projeções indicam que a metrópole deve atingir mais de 11,6 milhões de habitantes neste ano de 2017.

Quanto ao movimento migratório, o município de São Paulo representou o maior polo de atração populacional do Estado até a década de 1980, quando se

reverteu esta tendência histórica. Desde então o saldo entre entradas e saídas de migrantes se mostra negativo.

De acordo com a Fundação SEADE, “na primeira década do século XXI, a relação entre o saldo migratório e a população paulistana foi de – 3,0 (três pontos negativos) migrantes por mil habitantes” (SEADE, 2015, p. 4).

A evolução da população do município de São Paulo, com base em seus componentes demográficos, mostra que as participações do vegetativo²¹⁴ e do migratório vêm se alterando, segundo a Fundação SEADE.

O volume máximo do saldo migratório (diferença entre entradas e saídas de migrantes) na capital ocorreu na década de 1970, quando atingiu o patamar de 117 mil novos migrantes a cada ano, passando então a ser reduzir numericamente até tornar-se negativo, nos anos 1980 (- 62 mil ao ano). Entre 2000 e 2010, este saldo permaneceu negativo, apesar de reduzir a intensidade (-32 mil ao ano). (...) Também o componente vegetativo aumentou seu volume até os anos 1970, influenciado pelas altas taxas de fecundidade existentes, atingindo um saldo anual máximo de 259 mil, quando passou a decrescer paulatinamente até tornar-se negativo no último período de projeção. (SEADE, 2015, p. 6,7)

O **Quadro 4.1.1-1** apresenta os números referentes à Área de Estudo, a evolução da População Residente, Densidade Demográfica e Taxa Geométrica de Crescimento Anual – TGCA (em %). Tais informações foram obtidas nas Fundações IBGE e SEADE e junto à Prefeitura do município de São Paulo, por meio do Infocidade²¹⁵.

²¹⁴ O componente vegetativo corresponde à diferença entre o número de nascimentos e óbitos.

²¹⁵ Disponível em: http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/htmls/7_populacao_recenseada_e_taxas_de_crescime_1980_10_747.html. Acesso em 10 abr. 2015.

Quadro 4.1.1-1 – Área de estudo, evolução da população residente, densidade demográfica e taxa geométrica de crescimento anual – TGCA (em %)

ÁREA DE ESTUDO BACIAS HIDROGRÁFICAS MUNICÍPIOS / DISTRITOS	ÁREA TOTAL (km ²)	POPULAÇÃO RESIDENTE (CENSOS DEMOGRÁFICOS)							PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA 2017 (*)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA 2010	DENSIDADE DEMOGRÁFICA 2017	TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL TGCA (%)						
		1950	1960	1970	1890	1991	2000	2010				1950-60	1960-70	1970-80	1980-91	1991-2000	2000-2010	2010-2017
RMSP	8.051	2.653.860	4.739.406	8.139.730	12.588.725	15.444.941	17.878.703	19.683.975	20.717.505	2.445	2.573	5,97	5,56	4,46	1,88	1,64	0,97	0,73
MUNICÍPIO SP	1.521,11	2.151.313	3.667.899	5.924.615	8.493.226	9.646.185	10.434.252	11.253.503	11.696.088	7.458	7.689	5,48	4,91	3,67	1,16	0,88	0,76	0,55
GUARAPIRANGA																		
Municípios																		
Itapecerica da Serra	151,8	8.245	14.193	25.314	60.476	93.146	129.685,0	152.614	164.559	1.005	1.084	5,58	5,96	9,10	4,00	3,75	1,64	1,08
Distritos SP																		
Cidade Dutra	28,0	2.135	7.781	45.168	122.990	168.821	191.389	196.360	199.784	7.013	7.135	13,81	19,23	10,54	2,92	1,40	0,26	0,25
Grajaú	92,8	3.740	8.989	43.664	117.301	193.754	333.436	360.787	378.370	3.888	4.077	9,17	17,12	10,39	4,67	6,22	0,79	0,68
Jardim Ângela	37,7	4.325	12.199	48.052	107.580	178.373	245.805	295.434	321.695	7.836	8.533	10,93	14,69	8,39	4,70	3,63	1,86	1,22
Jardim São Luis	25,6	6.578	18.555	73.089	163.634	204.284	239.161	267.871	283.890	10.464	11.089	10,93	14,69	8,39	2,04	1,77	1,14	0,83
Parelheiros	150,7	550	2.006	11.646	31.711	55.594	102.836	131.183	144.736	870	960	13,81	19,23	10,54	5,24	7,07	2,46	1,41
Socorro	11,9	707	2.577	14.961	40.738	43.194	39.097	37.783	36.678	3.175	3.082	13,81	19,23	10,54	0,53	-1,10	-0,34	-0,42
BILLINGS																		
Municípios																		
Santo André	179,0	106.605	242.920	418.826	553.072	616.991	649.331	676.407	688.899	3.779	3.849	8,58	5,60	2,82	1,00	0,57	0,41	0,26
São Bernardo do Campo	411,0	26.262	81.255	201.662	425.602	566.893	703.177	765.463	799.645	1.862	1.946	11,96	9,52	7,76	2,64	2,42	0,85	0,63
São Paulo																		
Distritos SP																		
Cidade Dutra	28,0	2.135	7.781	45.168	122.990	168.821	191.389	196.360	199.784	7.013	7.135	13,81	19,23	10,54	2,92	1,40	0,26	0,25
Grajaú	92,8	3.740	8.989	43.664	117.301	193.754	333.436	360.787	378.370	3.888	4.077	9,17	17,12	10,39	4,67	6,22	0,79	0,68
Parelheiros	150,7	550	2.006	11.646	31.711	55.594	102.836	131.183	144.736	870	960	13,81	19,23	10,54	5,24	7,07	2,46	1,41
Pedreira	18,3	3.384	9.013	31.117	63.058	86.001	127.425	144.317	154.450	7.886	8.440	10,29	13,19	7,32	2,86	4,47	1,25	0,97
CAPIVARI-MONOS																		
Distrito SP																		
Marsilac	208,9	1.209	1.322	2018	4.439	5.992	8.404	8.258	8.316	40	40	0,90	4,32	8,20	2,76	3,83	-0,18	0,10
ALTO JUQUERY																		
Municípios																		
Mairiporã	307,0	9.386	12.801	19.584	27.541	39.937	60.111	80.956	93.418	264	304	3,15	4,34	3,47	3,44	4,65	3,02	2,07
Distritos SP																		
Brasilândia	21,0	19.329	49.743	114.855	166.441	201.591	247.328	264.918	275.198	12.615	13.105	9,91	8,73	3,78	1,76	2,30	0,69	0,55
Cachoeirinha	13,5	32.461	58.831	85.048	105.726	125.852	147.649	143.523	144.977	10.631	10.739	6,13	3,75	2,20	1,60	1,79	-0,28	0,14
Mandaqui	13,2	19.131	41.256	66.911	88.203	104.022	103.113	107.580	108.822	8.150	8.244	7,99	4,95	2,80	1,51	-0,10	0,42	0,16
Tremembé	57,6	19.217	46.825	75.313	96.815	125.075	163.803	197.258	213.683	3.425	3.710	9,31	4,87	2,54	2,36	3,04	1,88	1,15

Fonte: IBGE, Censos Demográficos; (*) SEADE - Projeção da População Residente em 1º de julho de 2016; EMPLASA, Sumário de Dados 1992.

O peso do município de São Paulo, que vem apresentando uma desaceleração no ritmo de crescimento do conjunto da população, apresenta situações variadas nos distritos censitários. De uma forma geral, em todos os distritos analisados, as taxas de crescimento anuais (TGCA) diminuíram, acompanhando a média de declínio já manifestada pelo município de São Paulo, com algumas diferenças entre essas áreas, conforme ilustram as **Figuras 4.1.1-2 a 4.1.1-7**. No histórico da formação e adensamento desses distritos, aqueles que se encontravam num patamar de menor número de habitantes na década de 1950, como aqueles ao sul de São Paulo, com o pico demográfico na década de 1960-1970 - taxas acima de 13%. Na região ao norte (**Figura 4.1.1-2**), os distritos de Brasilândia, Cachoeirinha, Mandaqui e Tremembé, alguns deles de mais antiga ocupação, apresentam uma dinâmica demográfica de taxas decrescentes, a partir da década de 1950-1960. Chegam em 2017 com taxas semelhantes às do próprio município de São Paulo.

Figura 4.1.1-2 – Município de São Paulo e Distritos ao Norte – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

De forma distinta à anterior, a **Figura 4.1.1-3** com a evolução demográfica dos distritos de Cidade Dutra, Grajaú e Socorro parte de um patamar inferior na década de 1950-1960, mas promove um significativo crescimento na década seguinte, a partir da qual segue declinando, porém ainda com taxas de crescimento bem elevadas. O período de 1960-1970 caracterizou-se pela chegada de muitos estabelecimentos industriais no vetor de Santo Amaro, atraindo mão de obra, sobretudo de migrantes e, conseqüentemente, muita procura por moradias mais próximas. Nos levantamentos da EMPLASA de 1982, apenas a região de Socorro abrigava 109 estabelecimentos industriais²¹⁶. E observe-se que é o único Distrito, dentre todos analisados que começa a perder população a partir da década de 1990. Grajaú, totalmente abrangido pela LPM, é o Distrito mais populoso da Área de Estudo.

Figura 4.1.1-3 – Município de São Paulo e Distritos ao Sul (Sub-prefeitura Capela do Socorro) – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

A mesma característica de crescimento da região de Capela do Socorro pode ser atribuída à região de M'Boi Mirim, que abrange os distritos de Jardim Ângela e Jardim São Luiz, apresentada na **Figura 4.1.1-4**. Estes dois Distritos possuem evolução semelhante até a década de 1980, a partir da qual o Jardim São Luiz vai

²¹⁶ Veja-se o item 2.1.3, com o número de indústrias localizadas nas áreas de mananciais.

diminuindo as taxas de crescimento, enquanto Jardim Ângela mantém um ritmo ainda elevado, com a população se localizando cada vez mais distante das áreas centrais. Neste ponto cabe lembrar a dinâmica imobiliária interna aos mananciais que ocorreu em todas essas áreas, com maior intensidade entre os anos de 1960-1970, mas que permanece contínua até o ano 2000.

Nos anos 70, as áreas de mananciais, com fazendas e chácaras, pareciam atraentes para um mercado de habitação para baixa renda: loteamentos irregulares, sem infraestrutura, cujos moradores poderiam se organizar para demanda-la junto ao poder público. Além disso, as áreas de chácaras ficavam cada vez mais próximas de áreas industriais da zona sul, aos poucos iam conectando-se à malha viária em expansão, e conseguindo benfeitorias, como por exemplo, iluminação. Nesse contexto, a abertura de novos loteamentos urbanos em áreas antes rurais interessava inclusive aos proprietários de terra, que queriam parcelar o solo e passaram a sofrer restrições urbanísticas. (WHATELY, 2009, p. 42-43).

Depois do distrito de Grajaú, o Jardim Ângela é o Distrito mais populoso da Área de Estudo. Jardim Ângela, Parelheiros e o distrito do Tremembé, apresentaram taxas de crescimento superiores a 1% ao ano em 2017

Figura 4.1.1-4– Município de São Paulo e Distritos ao Sul (Sub-prefeitura M'Boi Mirim) – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

O caso do distrito de Pedreira, apresentado na **Figura 4.1.1-5** mostra uma evolução semelhante aos demais, porém numa condição de urbanização mais densa e consolidada, próxima ao reservatório Billings. Todos os demais distritos

apresentados possuem territórios abrangidos pelos dois reservatórios. O distrito de Pedreira apresentou um pico de crescimento demográfico na década de 1960-1970, diminuindo de intensidade a partir daí, voltando a recuperar entre 1991-2000.

Figura 4.1.1-5 – Município de São Paulo e Distrito de Pedreira (Sub-prefeitura Cidade Ademar) – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Os distritos da porção mais ao sul do município de São Paulo, apresentados na **Figura 4.1.1-6**, Parelheiros e Marsilac, agrupados por estarem na mesma sub-prefeitura, têm montante de população distinto, ainda que tenham apresentado uma evolução semelhante (em linhas paralelas) a partir da década de 1980. É digna de nota as taxas elevadas de crescimento de Parelheiros, a partir de 1960, que se mantêm elevadas, embora declinantes a partir da década de 1970, considerando ser um distrito abrangido totalmente na LPM/1975-1976.

Marsilac representa o menos populoso dos 96 distritos do município de São Paulo. Possui extensa área rural, abrangendo algumas Unidades de Conservação, dentre elas a Área de Proteção Ambiental – APA Capivari-Monos²¹⁷, que ocupa cerca de 70% do território do Distrito.

²¹⁷ A APA Capivari-Monos foi criada pela Lei Municipal Nº 13.136, de 9 de julho de 2001, destinada à proteção de ambientes naturais de alta relevância, por “reunir floresta de Mata Atlântica e demais formas de vegetação natural, mananciais de importância metropolitana e áreas de potencial interesse arqueológico, além do patrimônio cultural representado pelas populações indígenas”.

Figura 4.1.1-6 – Município de São Paulo e Distritos ao Sul (Sub-prefeitura de Parelheiros) – Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Quanto à evolução demográfica dos municípios abrangidos na Área de Estudo, observamos uma dinâmica semelhante àquela havida nos distritos do município de São Paulo, no que se refere às taxas de crescimento declinantes a partir da década de 1950 em quase todos eles. A exceção fica por conta do município de Itapequerica da Serra, que apresenta um pico de crescimento na década de 1970-1980.

Devemos lembrar que Itapequerica da Serra é o único município da Área de Estudo totalmente abrangido pela LPM/1975-1976. Destaca-se a evolução constante do município de Mairiporã, praticamente na faixa de crescimento entre 2 a mais de 4 % ao ano, chegando em 2017 com a maior taxa de crescimento de todos os demais (2,13% ao ano), acima inclusive, àquelas de todos os Distritos da Área de Estudo, do município de São Paulo (0,55 % aa) e da Região Metropolitana de São Paulo (0,73% aa), **Figura 4.1.1-7**.

Figura 4.1.1-7 – Região Metropolitana e Municípios da Área de Estudo - Taxa Geométrica de Crescimento Anual (%), de 1950 a 2017.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Entre os municípios localizados na bacia hidrográfica Billings - os mais industrializados, Santo André e São Bernardo do Campo, possuíam na década de 1980, 58 estabelecimentos industriais localizados em LPM/1976-1976 de acordo com os levantamentos da EMPLASA. Desse contingente, 52 indústrias localizavam-se em São Bernardo do Campo, 32% delas com até 499 empregados²¹⁸. Esse dado apenas exemplifica o que já vinha acontecendo na região, sobretudo em São Bernardo do Campo, desde a década de 1960-1970, pois o próprio Estado, por meio do Plano de Desenvolvimento Metropolitano Integrado da Grande São Paulo – PMDI 70, **Figura 4.1.1-8**, havia estabelecido a expansão econômica e social em regiões e municípios com áreas de proteção, como foi o caso de SBC²¹⁹.

Isso atraiu as indústrias e o desenvolvimento econômico. Esse era o objetivo do planejamento. Só não contaram que as indústrias atrairiam mão de obra de fora da região. Muitas indústrias foram buscar mão de obra em outras regiões do Brasil. SBC recebeu uma quantidade enorme de migrantes de Minas Gerais que veio trabalhar nas montadoras. A esta altura, o preço dos

²¹⁸ Ver Capítulo 2, item 2.1.3.

²¹⁹ A esse respeito, a Lei Estadual Nº 1.817/1979 - a chamada lei de indústria, seguiu rigorosamente os limites da LPM/1975-1976, adotando e classificando zonas industriais, muitas vezes levando em conta antigas leis municipais. O que ocorre é que vários limites dessas zonas tangenciavam os limites da linha divisória da LPM. Até onde tais divisas foram respeitadas na prática, só levantamentos muito detalhados poderão identificar. Lembre-se ainda da constituição da Região Metropolitana da Grande São Paulo (Lei Complementar Nº 94, em 29 de maio de 1974).

imóveis já estava “inflacionado”: esta supervalorização imobiliária ocorreu em todos os lugares do Brasil onde se estabeleceram grandes polos de desenvolvimento econômico”. (informação pessoal)²²⁰.

Figura 4.1.1-8 - Ilustração da publicação em sítio da EMPLASA²²¹.

Fonte: Emplasa

A representação das densidades demográficas apresentada nas **Figuras 4.1.1-9 a 4.1.1-12** ilustra a ocupação atual dos distritos e municípios da Área de Estudo. Chamamos a atenção para os Distritos de Brasilândia, ao norte e Jardim São Luiz, ao sul, quase equivalentes em dimensões territoriais, e com as maiores densidades, da Área de Estudo, 13.105 hab/km² e 11.089 hab/km², respectivamente.

²²⁰ STAURENGHI, R. Mensagem recebida por rnespoli@uol.com.br, em 14/10/2016.

²²¹ Disponível em: <http://www.bibliotecavirtual.emplasa.sp.gov.br/>. Acesso em 2 maio 2017.

Figura 4.1.1-9 – Área de Estudo, Distritos ao Norte – Densidades demográficas população residente em 2017 (estimativa).

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Figura 4.1.1-10 – Área de Estudo, Distritos ao Sul – Densidades demográficas população residente em 2017 (estimativa).

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

O distrito de menor densidade, até porque também apresentou o menor número de habitantes é Marsilac, com 40 hab/km², o menor índice da RMSP.

Figura 4.1.1-11 – Área de Estudo, Distritos Extremo Sul – Densidades demográficas população residente em 2017 (estimativa).

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Quanto aos municípios analisados e excluindo-se São Paulo, apenas o município de Santo André ultrapassa a densidade demográfica da RMSP, com 1.946 hab/km² nas estimativas para 2017, **Figura 4.1.1-12**.

Figura 4.1.1-12 – Área de Estudo, Municípios – Densidades demográficas população residente em 2017 (estimativa).

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

4.1.2 A relação da População da Área de Estudo com os limites da área de proteção dos mananciais

Para identificar o crescimento urbano nas áreas de mananciais, por meio da evolução demográfica - um dos objetivos do presente trabalho, trabalhamos com os Setores Censitários – a menor divisão geográfica em termos demográficos disponibilizada pela Fundação IBGE²²². Este procedimento foi necessário tendo em vista que além do município de Itapeverica da Serra e dos Distritos de Grajaú e Parelheiros, todos os demais analisados não estão totalmente abrangidos pela LPM/1975-1976.

No levantamento demográfico das áreas dos municípios e distritos abrangidos total ou parcialmente pela linha divisória da lei de proteção dos mananciais, projetamos os limites dos setores censitários em cada um deles e extraímos, a partir de uma relação de proporcionalidade e observação das imagens de satélite utilizadas²²³, o montante de população residente. Este menor recorte territorial permitiria um grau maior de aproximação estatística para se chegar a um resultado passível de comparação entre municípios e distritos, visando identificar população residente dentro e fora da LPM/1975-1976.

Para verificar a evolução do crescimento demográfico da Área de Estudo, trabalhamos a partir do Censo Demográfico de 1991. As dificuldades de recompor todos os recortes territoriais dos setores censitários anteriores a esta década, assim como a obtenção de dados como renda²²⁴, número de domicílios e demais informações analisadas, não permitiu que pudéssemos reconstruir os dados antes

²²² O Setor Censitário é a unidade territorial de coleta do Censo Demográfico 2010 (assim como dos Censos anteriores). “É a unidade de controle cadastral formada por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios ou de estabelecimentos que permitam o levantamento das informações por um único Agente Credenciado, segundo o cronograma estabelecido”. O limite da unidade territorial de coleta “é a linha de contorno imaginária, definida por uma sequência de acidentes topográficos naturais ou artificiais”. In: IBGE, Metodologia do censo demográfico 2010, 2. Ed. – Rio de Janeiro: IBGE, 2016, 720p. (Cap. 7 Desenho Conceitual). Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95987.pdf>
Acesso em: 2 maio 2015.

²²³ Serão comentadas adiante, sobre as imagens de satélite utilizadas, com a finalidade de visualização aproximada e conferência de alguns padrões de ocupação do território.

²²⁴ Sobre os dados de Renda, o Censo Demográfico de 2010 ampliou a investigação do rendimento mensal total para todas as pessoas de 10 anos ou mais de idade. “Nos Censos 1991 e 2000, o rendimento investigado no questionário básico era apenas para a pessoa responsável pelo domicílio”. Idem, Capítulo 1 – Introdução. Segundo o IBGE a cada recenseamento geral são apropriadas novas tecnologias e feitos ajustes em função da própria realidade do país, visando construir uma série de indicadores demográficos e socioeconômicos.

de 1991. A cada recenseamento, o IBGE promove ajustes na operação censitária²²⁵, a exemplo dos limites dos setores censitários, que foram semelhantes entre os Censos de 1991 e 2000, mas alterados para o Censo 2010, o que nos obrigou a processar alguns realinhamentos de acordo com as orientações obtidas junto à área técnica do IBGE²²⁶.

Desta feita adotamos alguns indicadores que pudessem minimamente caracterizar a ocupação urbana da Área de Estudo, tais como número de população residente, renda média domiciliar mensal, número de domicílios e índice de verticalização.

A Ocupação na Área de Estudo a partir de 1991

A década de 1980-1991 apresentada no item anterior mostrou um período de declínio das taxas de crescimento da população residente na Área de Estudo, com a chamada desaceleração ocorrida em vários quadrantes do município de São Paulo e da RMSP. Em poucas áreas esse movimento foi reativado, expressando algum tipo de recuperação pontual e localizada.

No exame do comportamento da população residente dentro e fora dos limites da LPM/1975-1976 algumas áreas mantiveram certo ritmo de crescimento. O **Quadro 4.1.2-1** apresenta a Área de Estudo, discriminando o contingente de população residente dentro e fora das áreas de mananciais. Nas análises anteriores não havíamos somado o contingente de população da Área de Estudo, porém, ao juntarmos todas essas áreas – apenas para comparação, o resultado para a população total, é o declínio das taxas de crescimento, de 2,48% ao ano na década de 1991-2000, para 0,88 de 2000 a 2010.

²²⁵ São interessantes os apontamentos históricos das diversas alterações havidas nos recenseamentos brasileiros, sob a responsabilidade do IBGE. Se tomarmos, por exemplo, a data de 1950, que serviu de início do período de análise do presente trabalho, a fim de examinar, a partir daí a evolução demográfica da Área de Estudo, já é possível observar que o campo de investigação do Censo Demográfico de 1950 sofreu alterações. Segundo o IBGE, em confronto com o Censo de 1940, “o número de quesitos baixou de 45 para 25, com a eliminação das perguntas referentes à cegueira, surdo-mudez, naturalidade dos pais do recenseado, data da fixação de residência no País, dos estrangeiros e brasileiros naturalizados” (...) Foram excluídas dos boletins perguntas tais como “número de pessoas que falavam corretamente o Português; o de pessoas que se habilitaram em alguma arte ou ofício”. Ibidem, Capítulo 1 Introdução.

²²⁶ Tais procedimentos foram possíveis pelas orientações recebidas pela área técnica do IBGE lotada em São Paulo, durante a execução do presente trabalho.

Quando comparamos a população residente dentro da LPM/1975-1976, parte-se de 4,80% ao ano no período de 1991-2010, para 1,19% ao ano de 2000 a 2010. São taxas de crescimento mais significativas àquelas comparadas para a população residente fora de mananciais, o que demonstra que sim, houve um maior contingente de população se instalando nas áreas “protegidas” frente aos demais territórios dos municípios e distritos analisados. Testamos novamente este comportamento das taxas de crescimento nos municípios e distritos com parcelas de território dentro e fora da LPM/1975-1976, escolhendo aqueles com 47 a 53% de suas áreas contidas em mananciais, para o período 1991-2000. O resultado se comprovou para Santo André, São Bernardo e Jardim São Luiz, **Quadro 4.1.2-2**, embora quase todas as áreas com menos de 28% dentro de mananciais também tenham apresentado maiores taxas de crescimento internas a ele. Das áreas com mais de 80% abrangidas por esta lei (mas não totalmente inseridas), apenas Mairiporã e Cidade Dutra tiveram maior crescimento fora de mananciais.

Esses números totais – que nada mais traduzem do que uma média da Área de Estudo, mostram que houve um crescimento absoluto de população no período de 1991-2010 em todas as áreas – à exceção dos distritos de Cachoeirinha e Socorro, **Figura 4.1.2-1**.

Figura 4.1.2-1 – Evolução da População Residente total na Área de Estudo

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Examinando-se as taxas de crescimento ilustradas na **Figura 4.1.2-2**, o declínio no período 2000 a 2010 foi maior nas áreas fora de mananciais, à exceção do município de Mairiporã, que mantém o ritmo de crescimento anterior, com pequena diferença a menor. Esses dados podem confirmar que há uma dinâmica demográfica constante de decréscimo de taxas de crescimento em todas as áreas – inclusive em outras do município de São Paulo e RMSP, porém menor nas áreas chamadas protegidas, grande parte delas ocupadas por população mais pobre. Ou ainda, sugerir que existe um movimento interdistrital²²⁷, ou até entre áreas “dentro” e “fora” de mananciais, decorrente de mudanças de uma para outra, por dificuldades de vencer o custo das moradias na chamada “cidade legal”, ou até em virtude da implantação de empreendimentos imobiliários, dentro das tipologias de investimento governamental – PAC, Minha Casa Minha Vida, por exemplo.

²²⁷ Ao tratar do crescimento demográfico dos distritos da capital, a Fundação SEADE expressa que “os processo migratórios internos da capital, que contemplam não somente a migração intermunicipal, mas também as mudanças de residência entre distritos exercem importante influência sobre a dinâmica demográfica local. Um exemplo que ilustra a mobilidade interdistrital é a interferência do mercado imobiliário, que pode alterar pontualmente o crescimento populacional de bairros, por meio de grandes empreendimentos”. In: FUNDAÇÃO SEADE, 2015, p. 8.

Quadro 4.1.2-1 Área de estudo – evolução da população residente total e dentro e fora de área de mananciais, 1991 a 2010.

MUNICÍPIOS / DISTRITOS			CENSOS DEMOGRÁFICOS - POPULAÇÃO RESIDENTE								
			1991			2000			2010		
			População Total	LPM/1975-1976		População Total	LPM/1975-1976		População Total	LPM/1975-1976	
				Dentro	Fora		Dentro	Fora		Dentro	Fora
Itapecerica da Serra			86.444	86.444		129.685	129.685	-	149.039	149.039	-
Mairiporã			39.886	32.180	7.705	60.107	47.298	12.809	80.615	61.231	19.384
Santo André			619.274	18.249	601.025	649.347	30.348	618.999	674.401	28.517	645.884
São Bernardo do Campo			567.002	98.135	468.866	703.015	179.710	523.305	761.732	196.742	564.990
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	200.673	17	200.656	247.328	22	247.306	264.850	-	264.850
		Cachoeirinha	125.918	6	125.912	147.649	-	147.649	143.424	-	143.424
		Mandaqui	102.653	113	102.540	102.509		102.509	106.656	-	106.656
		Tremembé	125.444	259	125.185	163.381	185	163.196	195.458	9	195.449
	SUL	Cidade Dutra	168.904	146.045	22.859	191.390	163.110	28.280	196.007	169.329	26.678
		Grajaú	193.301	193.301	-	333.436	333.436	-	360.512	360.512	-
		Jardim Ângela	178.099	126.788	51.310	245.805	181.272	64.533	295.327	226.708	68.619
		Jardim São Luiz	203.271	19.377	183.894	238.589	24.230	214.359	267.724	27.318	240.406
		Marsilac	5.069	5.039	30	8.404	8.382	22	8.185	8.162	23
		Parelheiros	55.777	55.777	-	102.836	102.836	-	130.860	130.860	-
		Pedreira	89.858	68.744	21.114	133.608	111.115	22.493	144.194	122.472	21.722
		Socorro	43.395	24.641	18.754	39.097	22.397	16.700	37.698	20.244	17.454
TOTAL			2.804.965	875.114	1.929.852	3.496.186	1.334.026	2.162.160	3.816.682	1.501.143	2.315.539

Fonte: Censos Demográficos IBGE; elaboração da autora.

Quadro 4.1.2-2 – Taxas de crescimento da área de estudo, e relação com a área de proteção dos mananciais - 1991-2010, em %

MUNICÍPIOS / DISTRITOS			ÁREA TOTAL (km ²)	PROTEÇÃO DOS MANANCIAIS				TGC ANUAL (%)					
								1991-2000				2000-2010	
				Dentro		Fora		População Total	LPM/1975-1976		População Total	LPM/1975-1976	
				(km ²)	%	(km ²)	%		Dentro	Fora		Dentro	Fora
Itapecerica da Serra			136	136	100	0	0	4,61	4,61		1,40	1,40	
Mairiporã			307	246	80,1	61	19,9	4,66	4,37	5,81	2,98	2,62	4,23
Santo André			179	96	53,6	83	46,4	0,53	5,81	0,33	0,38	- 0,62	0,43
São Bernardo do Campo			411	216	52,6	195	47,4	2,42	6,95	1,23	0,81	0,91	0,77
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	21	6	28,3	15,1	71,7	2,35	3,12	2,35	0,69	- 100,00	0,69
		Cachoeirinha	14	3	25	10,1	75	1,78	- 100,00	1,79	- 0,29		- 0,29
		Mandaqui	13	2	15,8	11,1	84,2	- 0,02	- 100,00		0,40		0,40
		Tremembé	58	9	16,1	48,3	83,9	2,98	- 3,67	2,99	1,81	- 26,09	1,82
	SUL	Cidade Dutra	28	24	87,1	3,6	12,9	1,40	1,24	2,39	0,24	0,37	- 0,58
		Grajaú	93	93	100	0	0	6,25	6,25		0,78	0,78	
		Jardim Ângela	38	35	91,8	3,1	8,2	3,64	4,05	2,58	1,85	2,26	0,62
		Jardim São Luiz	26	12	47,2	13,5	52,8	1,80	2,51	1,72	1,16	1,21	1,15
		Marsilac	209	189	90,4	20	9,6	5,78	5,82	- 3,28	- 0,26	- 0,27	0,45
		Parelheiros	151	151	100	0	0	7,03	7,03		2,44	2,44	
		Pedreira	18	16	88,1	2,1	11,9	4,51	5,48	0,71	0,77	0,98	- 0,35
		Socorro	12	8	68	3,8	32	- 1,15	- 1,06	- 1,28	- 0,36	- 1,01	0,44
TOTAL			1.712,2	1.242,3	72,6	469,7	27,4	2,48	4,80	1,27	0,88	1,19	0,69

Fonte: Censos Demográficos IBGE; elaboração da autora.

Figura 4.1.2-2 – Evolução das Taxas de Crescimento da População Residente na Área de Estudo, 1991 a 2000

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

O acentuado decréscimo da população da Área de Estudo, cuja população total passa de 2,48% ao ano entre 1991-2000 para 0,88% ao ano de 2000 a 2010 vem demonstrar o processo de transição demográfica da população tanto do município de São Paulo quanto do Estado. Segundo a Fundação SEADE esse quadro resulta da “acentuada queda da fecundidade para níveis inferiores ao da reposição e aumento progressivo da sobrevivência nas idades avançadas”, provocando um rápido processo associado de envelhecimento da população e um rápido declínio no ritmo de crescimento da população, (FUNDAÇÃO, 2015, p. 1).

A interação entre a tendência de redução do crescimento vegetativo da população (nascimentos menos mortes) e a tendência histórica de decréscimo do saldo migratório (imigrantes menos emigrantes) vem provocando a diminuição da taxa de crescimento populacional da capital paulista, com importantes reflexos na distribuição da população em seus distritos. (FUNDAÇÃO, 2015, p. 1-2)

Nessa “equação” demográfica, cada vez mais haverá redução do contingente de pessoas residentes no município e em vários distritos, o que, segundo a Fundação, resulta do saldo negativo entre nascimentos e óbitos, prevendo que, em meados do século XXI, “ocorrerão mais óbitos do que nascimentos na capital paulista”. (idem, p. 2).

A **Figura 4.1.2-3** ilustra o crescimento demográfico total da Área de Estudo comparado às taxas anuais de crescimento. A queda da fecundidade, de acordo

com a Fundação Seade, está entre os principais fatores para a desaceleração da população. O número médio de filhos por mulher no município de São Paulo caiu de 3,2 para 1,7 filho, entre 1980 e 2010.

Figura 4.1.2-3 – População total da Área de Estudo e Taxas Geométricas de Crescimento Anual (em %).

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Esta condição pode ser um dos indicadores pela diminuição também do número de pessoas residentes por domicílio, expressa no **Quadro 4.1.2-3**. Em números médios da Área de Estudo, tem-se 3,8 pessoas por domicílio em 1991, passando para 3,5 em 2000 e chegando em 2010 com a média de 3,3 pessoas por domicílio. Observa-se que, 4 ou acima de 4 pessoas por domicílio só ocorreu em 1991, para alguns distritos de São Paulo e município de Itapeverica da Serra.

Para avaliar o adensamento das áreas estudadas, cujos resultados estão mencionados no **Quadro 4.1.1-1**, tanto para as densidades calculadas para 2010 e 2017 (estimativas), refinamos esse indicador com os dados de número de apartamentos contidos no total de domicílios residenciais permanentes registrados nos censos demográficos de 1991 a 2000. Separamos esse contingente nos limites da LPM/1975-1976. O resultado consta do **Quadro 4.1.2-4**, no qual é possível inferir, evidentemente com algum grau de aproximação, que as áreas totalmente integradas em mananciais, tiveram um sensível aumento nesse padrão construtivo. Importante lembrar que a Fundação IBGE vem aprimorando as informações obtidas em campo e no Censo Demográfico de 2010 incluiu as informações territoriais dos aglomerados

subnormais, com seus padrões urbanísticos, acessibilidade e densidade de ocupação, bem como dados sobre a verticalização dos domicílios e espaçamento existente entre eles²²⁸. Na presente análise levantamos os dados de verticalização apenas para os domicílios residenciais permanentes.

No cotejo entre o número de domicílios totais e o número de apartamentos, de onde podemos inferir a verticalização, podemos constatar alguns aspectos a partir dos dados apresentados, destacando as densidades demográficas apenas para 2010 e selecionando as áreas que apresentaram maior verticalização relativa sobre a média da própria Área de Estudo, priorizando, nessa relação, as áreas com maior território abrangido pela LPM/1975-1976:

- Dos municípios e distritos que apresentaram maior densidade demográfica em 2010, superiores às médias tanto da RMSP quanto do município de São Paulo, destacam-se Santo André e o Distrito de Pedreira. O município de Santo André apresentou maior verticalização na sua área dentro da LPM/1975-1976 apenas no ano 2000, não obstante esta condição não ter sido mantida tendo em vista as alterações no recorte de alguns setores censitários nesse ano, conforme explicitado adiante. Mas este município apresenta tendência de verticalização crescente, fora de mananciais desde 1991, chegando em 2010 com mais de 18% dos domicílios residenciais permanentes verticalizados. O distrito de Pedreira, que tem mais de 88% abrangidos pela LPM/1975-1976, apresentou taxas crescentes de verticalização – e superiores à média da Área de Estudo, dentro de mananciais tanto em 2000 quanto em 2010, nesse ano com quase 10% dos domicílios localizados em apartamentos.

- Os Distritos de Cidade Dutra, com mais de 87% de sua área abrangida em mananciais, e Grajaú, totalmente inserido pela LPM, apresentaram verticalização significativa desde 1991. No caso do distrito de Cidade Dutra – cuja evolução sempre foi crescente, a verticalização ocorreu tanto dentro quanto fora de mananciais, sempre em taxas mais elevadas à média da Área de Estudo, chegando em 2010 a ter quase 7% dos domicílios totais verticalizados em mananciais e mais de 27% fora da LPM/1975-1976. Grajaú apenas mantém suas taxas de verticalização acima de 2,5% do total de domicílios registrados. Observe-se que

²²⁸ FUNDAÇÃO IBGE, Aglomerados Subnormais: Informações Territoriais. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/aglomerados_subnormais_informacoes_territoriais/default_informacoes_territoriais.shtm. Acesso em 3 maio 2017.

Grajaú, dentre os demais distritos, abrange a maior população e mais de 23% do total de domicílios da Área de Estudo.

- O Distrito de Socorro, com cerca de 68% em LPM, e que vem apresentando taxas negativas de crescimento ano a ano, chegando em 2010 com – 0,36%, curiosamente tem apresentado um elevado contingente percentual de domicílios verticalizados, atingindo mais de 40% deles em 2010, o que pode denotar que a população residente entrou em níveis de certa estabilidade, e alguma mudança no perfil de moradores, com menos pessoas residentes por domicílio.

- O município de São Bernardo do Campo e o Distrito de Mandaqui, que não apresentaram números relevantes de domicílios verticalizados em áreas de mananciais, por outro lado, tiveram um significativo incremento no período de 1991 a 2010 fora de LPM. No distrito de Mandaqui são mais de 36% de apartamentos sobre o total de domicílios, enquanto em São Bernardo do Campo esses números relativos superam 30% do total de domicílios em 2010.

- Observa-se ainda um adensamento nos municípios mais populosos, o que denota um movimento no mercado imobiliário, sobretudo entre 2000 e 2010 e nas áreas onde, de alguma forma se concentra a população com maior poder aquisitivo. Nos levantamentos junto a SECOVI²²⁹, que atua no mercado imobiliário do município de São Paulo e RMSP, no período de 2000 a 2015, há um número elevado de lançamentos totais e verticais nos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo, superados apenas pelos números totais de Guarulhos e São Paulo, confirmando-se de alguma forma, a dinâmica de crescimento observada nos dados analisados para a Área de Estudo, **Quadro 4.1.2-5**. Os municípios de Mairiporã e Itapeceira da Serra apresentaram poucos lançamentos residenciais térreos. Destacam-se Cachoeirinha e Mandaqui, com lançamentos em quase todo o período. Dos distritos ao sul, Jardim São Luiz e Socorro, receberam lançamentos de mais de cem unidades em alguns anos desse levantamento.

²²⁹ Informação pessoal, fornecida pelo Departamento de Economia e Estatística do SECOVI, Pesquisa do Mercado Imobiliário, período de 2000 a 2015, recebida por nespoli@uol.com.br, em 24 fev. 2016.

Quadro 4.1.2-3 – População e domicílios em números absolutos na área de estudo e relação de população por domicílio - 1991-2010, em %

MUNICÍPIOS / DISTRITOS			1991			2000			2010		
			População Total	Domicílios Totais	Pop/Dom	População Total	Domicílios Totais	Pop/Dom	População Total	Domicílios Totais	Pop/Dom
Itapecerica da Serra			86.444	21.349	4,0	129.685	34.195	3,8	149.039	46.279	3,2
Mairiporã			39.886	11.434	3,5	60.107	17.733	3,4	80.615	23.456	3,4
Santo André			619.274	167.082	3,7	649.347	192.902	3,4	674.401	218.121	3,1
São Bernardo do Campo			567.002	151.477	3,7	703.015	204.007	3,4	761.732	241.748	3,2
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	200.673	48.386	4,1	247.328	65.965	3,7	264.850	76.818	3,4
		Cachoeirinha	125.918	31.328	4,0	147.649	40.119	3,7	143.424	42.518	3,4
		Mandaqui	102.653	27.914	3,7	102.509	30.372	3,4	106.656	36.088	3,0
		Tremembé	125.444	31.865	3,9	163.381	44.626	3,7	195.458	57.966	3,4
	SUL	Cidade Dutra	168.904	42.032	4,0	191.390	52.791	3,6	196.007	57.920	3,4
		Grajaú	193.301	45.472	4,3	333.436	86.878	3,8	360.512	103.826	3,5
		Jardim Ângela	178.099	49.612	3,6	245.805	70.689	3,5	295.327	86.704	3,4
		Jardim São Luiz	203.271	53.459	3,8	238.589	69.101	3,5	267.724	83.007	3,2
		Marsilac	5.069	1.631	3,1	8.404	2.784	3,0	8.185	2.422	3,4
		Parelheiros	55.777	13.387	4,2	102.836	26.259	3,9	130.860	36.806	3,6
		Pedreira	89.858	23.532	3,8	133.608	39.392	3,4	144.194	42.131	3,4
		Socorro	43.395	13.805	3,1	39.097	13.557	2,9	37.698	12.509	3,0
TOTAL			2.804.965	733.765	3,8	3.496.186	991.370	3,5	3.816.682	1.168.319	3,3

Fonte: Censos Demográficos IBGE; elaboração da autora.

Quadro 4.1.2-4 – Domicílios em números absolutos na área de estudo, apartamentos e relação de verticalização - 1991-2010, em %

MUNICÍPIOS / DISTRITOS		1991							2000							2010							
		DENTRO			FORA			Domicílios Totais	DENTRO			FORA			Domicílios Totais	DENTRO			FORA			Domicílios Totais	
		Domicílios	Aptos.	%	Domicílios	Aptos.	%		Domicílios	Aptos.	%	Domicílios	Aptos.	%		Domicílios	Aptos.	%	Domicílios	Aptos.	%		
Itapeperica da Serra		21.349	109	0,51	-	-		21.349	34.195	177	0,52	-	-		34.195	46.279	246	0,53	-	-		46.279	
Mairiporã		9.072	91	1,00	2.362	3	0,13	11.434	14.366	135	0,94	3.367	10	0,30	17.733	17.742	177	1,00	5.714	486	8,51	23.456	
Santo André		4.616	8	0,17	162.466	11.581	7,13	167.082	9.313	652	7,00	183.589	19.230	10,47	192.902	8.323	5	0,06	209.798	38.462	18,33	218.121	
São Bernardo do Campo		25.738	544	2,11	125.739	24.607	19,57	151.477	49.845	377	0,76	154.162	35.933	23,31	204.007	57.918	436	0,75	183.830	56.640	30,81	241.748	
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	3	-		48.383	747	1,54	48.386	6	-		65.959	7.351	11,14	65.965	-	-		76.818	4.568	5,95	76.818
		Cachoeirinha	-	-		31.328	1.739	5,55	31.328	-	-		40.119	4.703	11,72	40.119	-	-		42.518	7.489	17,61	42.518
		Mandaqui	118	-		27.796	5.798	20,86	27.914	-	-		30.372	9.012	29,67	30.372	-	-		36.088	13.187	36,54	36.088
		Tremembé	203	-		31.662	1.461	4,61	31.865	64	-		44.562	2.158	4,84	44.626	3	-		57.963	2.862	4,94	57.966
	SUL	Cidade Dutra	35.150	1.475	4,20	6.882	372	5,41	42.032	44.069	2.800	6,35	8.722	1.695	19,43	52.791	49.895	3.399	6,81	8.025	2.199	27,40	57.920
		Grajaú	45.472	2.399	5,28	-	-		45.472	86.878	2.514	2,89	-	-		86.878	103.826	2.627	2,53	-	-		103.826
		Jardim Ângela	34.055	23	0,07	15.557	25	0,16	49.612	50.586	210	0,42	20.103	315	1,57	70.689	66.192	345	0,52	20.512	325	1,58	86.704
		Jardim São Luiz	5.730	10	0,17	47.729	1.991	4,17	53.459	7.502	54	0,72	61.599	8.430	13,69	69.101	8.440	42	0,50	74.567	11.731	15,73	83.007
		Marsilac	1.624	4	0,25	7	-		1.631	2.776	4	0,14	8	-		2.784	2.412	42	1,74	10	-		2.422
		Parelheiros	13.387	15	0,11	-	-		13.387	26.259	103	0,39	-	-		26.259	36.806	265	0,72	-	-		36.806
		Pedreira	17.678	231	1,31	5.854	187	3,19	23.532	31.833	825	2,59	7.559	655	8,67	39.392	35.613	1.256	3,53	6.518	640	9,82	42.131
		Socorro	7.376	195	2,64	6.429	1.666	25,91	13.805	7.390	328	4,44	6.167	1.798	29,16	13.557	6.528	456	6,99	5.981	2.422	40,49	12.509
TOTAL		221.571	5.104	2,30	512.194	50.177	9,80	733.765	365.082	8.179	2,24	626.288	91.290	14,58	991.370	439.977	9.296	2,11	728.342	141.011	19,36	1.168.319	

Fonte: Censos Demográficos IBGE; elaboração da autora.

Nota: Destacamos duas situações, aparentemente inconsistentes entre número de apartamentos nos anos de 1991, 2000 e 2010 do município de Santo André e distrito de Brasilândia. No exame do recorte geográfico dos Setores Censitários, observamos:

- Em Santo André, a alteração de limites nos recortes dos Setores Censitários de 2000 para 2010 (já comentada inicialmente), atingiu o dado de número de apartamentos, o que produziu uma diferença estranha, como se houvera um decréscimo entre os números de apartamentos dentro de mananciais. Na análise desse dado, este decréscimo foi caracterizado apenas como alteração geográfica de alinhamento de setores censitários.
- No caso do distrito de Brasilândia, não percebemos alterações substantivas entre os recortes dos setores censitários, apenas que eles tiveram mudança de dimensões, o que pode ter levado à diferença de cerca de 40% no número de apartamentos localizados fora de mananciais entre os anos de 2000 e 2010. Também aqui esta diferença foi registrada como alteração geográfica de alinhamento de setores censitários.

Quadro 4.1.2-5 – Lançamentos de imóveis residenciais na área de estudo, município de São Paulo e RMSP, (unidades totais e verticais, 2000 a 2015)

MUNICÍPIOS / DISTRITOS			UNIDADES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Itapecerica da Serra			Totais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
Mairiporã			Totais	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Santo André			Totais	1.264	819	1.846	1.574	342	676	2.738	2.212	3.963	1.598	2.887	1.431	3.205	3.430	1.587	1.341
			Verticais	1.170	819	1.155	1.291	136	670	2.708	2.172	3.950	1.590	2.887	1.422	3.205	3.422	1.587	1.341
São Bernardo do Campo			Totais	1.529	1.659	1.771	1.537	1.699	2.014	1.419	4.903	4.960	2.352	3.132	3.389	2.669	3.682	2.450	1.374
			Verticais	1.440	1.319	1.733	1.487	1.434	1.444	1.141	4.712	4.904	2.352	3.132	3.389	2.669	3.682	2.450	1.374
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	Totais	6	-	-	-	-	-	-	-	-	327	-	-	348	-	68	-
			Verticais		-	-	-	-	-	-	-	-	320	-	-	328	-	68	-
		Cachoeirinha	Totais	352	357	7	381	44	-	248	194	240	69	774	625	33	6	138	567
			Verticais		357	-	338	-	-	248	194	224	69	774	625	33	-	126	562
		Mandaqui	Totais	342	68	220	671	275	42	591	347	400	168	297	63	267	125	413	131
			Verticais		48	220	574	262	42	528	312	400	137	297	56	239	125	408	109
		Tremembé	Totais	20	292	81	86	9	64	53	38	45	8	305	295	18	51	67	85
			Verticais		216	-	-	-	-	-	-	-	-	300	259	-	-	20	14
		Cidade Dutra	Totais	-	-	144	-	-	-	-	-	64	-	39	428	-	-	48	-
			Verticais		-	144	-	-	-	-	-	64	-	-	400	-	-	-	-
	SUL	Grajaú	Totais																
			Verticais																
		Jardim Ângela	Totais	128	-	-	-	36	-	-	-	160	-	-	-	-	-	-	420
			Verticais		-	-	-	-	-	-	-	160	-	-	-	-	-	-	420
		Jardim São Luiz	Totais	296	204	32	-	184	-	296	254	157	47	16	628	615	192	140	-
			Verticais		204	32	-	-	-	296	214	152	-	-	628	615	192	140	-
		Marsilac	Totais																
			Verticais																
		Parelheiros	Totais																
			Verticais																
		Pedreira	Totais	18	-	18	10	-	-	-	-	-	-	-	14	-	47	5	-
			Verticais																
		Socorro	Totais	310	550	-	-	-	297	-	-	165	-	-	376	200	29	38	-
			Verticais		550	-	-	-	297	-	-	140	-	-	362	200	-	-	-
São Paulo			Totais	29.676	23.785	22.051	26.547	22.550	24.915	25.689	38.990	34.475	31.584	38.199	38.149	28.517	34.188	33.955	21.445
			Verticais	28.666	21.714	20.243	24.442	19.720	23.541	24.736	37.107	32.577	30.558	37.174	37.107	27.769	32.008	32.930	20.138
RMSP			Totais	37.963	32.748	31.545	34.938	28.192	33.682	34.727	62.065	63.035	53.491	70.781	67.359	56.423	60.122	55.423	34.964
			Verticais	35.428	28.925	27.509	30.563	23.858	29.233	32.367	57.702	59.002	51.791	68.526	65.067	54.575	56.702	53.555	32.957

Fonte: SECOVI, Departamento de Economia e Estatística, 24 fev. 2016.

A evolução dos rendimentos da população na Área de Estudo

A análise da renda por meio dos salários mínimos tem sido um dos elementos para avaliar o padrão de vida de uma população, não obstante seja um indicador limitado, que permite apenas uma aproximação da realidade. Tem sido também um aspecto criticado por muitos especialistas, na medida em que salário não corresponderia à renda e, portanto, medir a renda de alguém por meio da quantidade de salários mínimos não resultaria numa avaliação consistente do perfil econômico em pauta. Em termos censitários, houve várias alterações nos levantamentos da renda da população, motivada pelas mudanças ocorridas no seio da sociedade ano a ano. Uma das primeiras condições desses ajustes foi a entrada maciça da mulher no mercado de trabalho, e sua parcela determinante nos rendimentos familiares. O “chefe” do domicílio que indicava a “cabeça do casal” deixou de ser condição exclusiva do residente masculino. E já no censo de 2010, o montante dos rendimentos médios domiciliares foi obtido “pelos responsáveis pelo domicílio” e “total de rendimento nominal mensal dos responsáveis”, segundo as faixas de rendimento mensal, e não apenas pelo que se denominava anteriormente “chefe”. Esta situação denota uma inovação e pode, por outro lado, deixar mais difícil a comparação que se possa fazer entre as séries censitárias. De todo modo, optamos por comparar a renda da população da Área de Estudo nas três décadas – de 1991²³⁰ a 2010, para perceber, minimamente, as diferenças existentes entre as áreas e o comportamento da evolução ao longo do tempo dos rendimentos percebidos pela população residente.

Apresentamos a Área de Estudo em quadros mais extensos, para indicar o rendimento nominal mensal dos responsáveis pelo domicílio, por faixas de renda, nas três décadas **Quadros 4.1.2-6 a 4.1.2-8** e na sequência algumas ilustrações desta evolução. O que é possível perceber, de início, é a grande diferença entre as áreas, sobretudo entre os municípios mais industrializados, frente aos Distritos do município de São Paulo. Buscamos com isso reunir algumas informações do perfil dessa população que reside nas áreas abrangidas pelos mananciais.

²³⁰ A comparação da renda por meio dos salários mínimos pode ser facilitada, quando se compara valores de 1991, tendo em vista a mudança da moeda por meio da Medida Provisória 542, de 30 de junho de 1994 e Lei 8.880, de 01 de julho de 1994, que alterou a denominação da moeda vigente de Cruzeiro Real (CR\$) para Real (R\$), equivalente a uma Unidade Real de Valor – URV e a um Dólar Norte-Americano, com divisou de CR\$ 2.750,00.

Quadro 4.1.2-6 – Total de Rendimento Nominal Mensal do Chefe do Domicílio, segundo as Faixas de Salário Mínimo - 1991

Quadro 1.1.2 - Total do rendimento nominal mensal do chefe do domicílio, segundo as faixas de renda nominal																						
MUNICÍPIOS / DISTRITOS		Menos de 1		Mais de 1 a 2		Mais de 2 a 3		Mais de 3 a 5		Mais de 5 a 10		Mais de 10 a 15		Mais de 15 a 20		Mais de 20		Sem rendimento		TOTAL CHEFES	Sem declaração	
		TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)			
Itapecerica da Serra		1.342	6,87	4.202	21,51	3.874	19,83	3.900	19,97	3.138	16,07	714	3,66	226	1,16	410	2,10	1.726	8,84	19.532	369	
Mairiporã		1.276	12,90	2.297	23,23	1.822	18,42	1.633	16,51	1.357	13,72	456	4,61	180	1,82	386	3,90	482	4,87	9.889	29	
Santo André		10.890	8,00	21.696	15,95	18.992	13,96	27.576	20,27	31.595	23,22	10.637	7,82	4.275	3,14	5.756	4,23	4.637	3,41	136.054	835	
São Bernardo do Campo		7.558	5,43	18.312	13,16	17.436	12,53	25.306	18,19	33.607	24,15	14.210	10,21	6.460	4,64	8.306	5,97	7.950	5,71	139.145	1.772	
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	3.035	6,48	10.622	22,68	9.528	20,34	9.967	21,28	7.653	16,34	1.401	2,99	407	0,87	313	0,67	3.911	8,35	46.837	1.606
		Cachoeirinha	2.528	8,21	6.722	21,83	5.668	18,41	6.390	20,75	5.709	18,54	1.476	4,79	499	1,62	442	1,44	1.359	4,41	30.793	100
		Mandaqui	1.603	5,94	3.907	14,48	3.736	13,84	5.136	19,03	6.477	24,00	2.675	9,91	1.247	4,62	1.464	5,42	746	2,76	26.991	312
		Tremembé	2.037	6,68	5.042	16,54	4.864	15,95	5.835	19,14	6.175	20,25	2.141	7,02	962	3,16	1.577	5,17	1.854	6,08	30.487	244
	SUL	Cidade Dutra	2.251	5,55	7.181	17,71	6.986	17,23	7.619	18,79	8.579	21,16	2.746	6,77	1.116	2,75	1.437	3,54	2.637	6,50	40.552	222
		Grajaú	2.099	4,66	9.067	20,15	9.784	21,74	10.450	23,22	8.454	18,78	1.391	3,09	362	0,80	272	0,60	3.127	6,95	45.006	306
		Jardim Ângela	1.872	4,50	9.586	23,03	9.316	22,38	9.706	23,32	6.426	15,44	883	2,12	247	0,59	239	0,57	3.353	8,05	41.628	315
		Jardim São Luiz	2.535	4,67	10.311	19,01	10.310	19,01	11.676	21,53	10.840	19,99	2.678	4,94	945	1,74	973	1,79	3.959	7,30	54.227	325
		Marsilac	205	14,37	396	27,75	318	22,28	185	12,96	166	11,63	39	2,73	10	0,70	17	1,19	91	6,38	1.427	14
		Parelheiros	1.051	8,47	3.180	25,64	2.929	23,62	2.428	19,58	1.677	13,52	302	2,44	108	0,87	99	0,80	628	5,06	12.402	124
		Pedreira	1.085	5,27	4.207	20,42	3.784	18,36	4.430	21,50	3.917	19,01	942	4,57	341	1,65	365	1,77	1.535	7,45	20.606	185
		Socorro	530	4,63	1.406	12,28	1.259	11,00	1.654	14,45	2.809	24,53	1.488	13,00	625	5,46	1.154	10,08	525	4,59	11.450	107
TOTAL		41.897	6,28	118.134	17,71	110.606	16,58	133.891	20,07	138.579	20,78	44.179	6,62	18.010	2,70	23.210	3,48	38.520	5,77	667.026	6.865	

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991.

Nota: Para a apuração dos rendimentos, segundo as classes de salário mínimo, o IBGE considera o valor do que vigorava no mês de referência, que era Cr\$ 36.161,60 (Trinta e Seis Mil e Cento e Sessenta e Hum Cruzeiros e Sessenta Centavos).

Quadro 4.1.2-7 - Total de Rendimento Nominal Mensal dos Responsáveis pelos Domicílios, segundo as Faixas de Salário Mínimo - 2000

MUNICÍPIOS / DISTRITOS		Até 1		De 1 a 2		De 2 a 3		De 3 a 5		De 5 a 10		De 10 a 15		De 15 a 20		Mais de 20		Sem rendimento		TOTAL
		TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	
Itapecerica da Serra		3.208,00	9,51	5.929,00	17,57	5.452,00	16,16	6.668,00	19,77	5.069,00	15,03	889,00	2,64	515,00	1,53	581,00	1,72	5.425,00	16,08	33.736,00
Mairiporã		1.935,78	12,04	2.878,72	17,91	2.171,87	13,51	2.694,88	16,76	2.550,88	15,87	729,97	4,54	508,99	3,17	871,97	5,42	1.731,83	10,77	16.074,89
Santo André		12.018,00	6,49	19.665,00	10,62	19.553,00	10,56	34.493,00	18,62	49.769,00	26,87	12.823,00	6,92	9.083,00	4,90	10.840,00	5,85	16.966,00	9,16	185.210,00
São Bernardo do Campo		10.586,99	5,35	20.943,97	10,58	20.637,99	10,43	35.683,96	18,03	48.836,91	24,67	14.433,98	7,29	11.200,98	5,66	13.403,99	6,77	22.206,94	11,22	197.935,72
SÃO PAULO	NORTE																			
	Brasilândia	5.883,00	8,98	10.606,00	16,20	10.421,00	15,92	13.613,00	20,79	11.316,00	17,28	2.068,00	3,16	977,00	1,49	612,00	0,93	9.981,00	15,24	65.477,00
	Cachoeirinha	3.107,00	7,81	5.658,00	14,23	5.710,00	14,36	7.829,00	19,69	8.235,00	20,71	2.089,00	5,25	1.270,00	3,19	1.012,00	2,55	4.848,00	12,19	39.758,00
	Mandaqui	1.457,00	4,88	2.354,00	7,89	2.451,00	8,21	4.705,00	15,76	7.641,00	25,60	3.062,00	10,26	2.644,00	8,86	3.538,00	11,85	1.995,00	6,68	29.847,00
	Tremembé	2.885,00	6,59	6.108,00	13,96	5.821,00	13,30	8.570,00	19,58	9.210,00	21,04	2.610,00	5,96	1.874,00	4,28	2.474,00	5,65	4.215,00	9,63	43.767,00
	SUL																			
	Cidade Dutra	3.499,01	6,85	6.754,02	13,22	6.714,02	13,14	9.951,04	19,48	11.214,07	21,95	3.017,02	5,91	1.790,02	3,50	1.740,02	3,41	6.412,02	12,55	51.091,25
	Grajaú	5.676,00	6,58	14.024,00	16,26	14.970,00	17,36	19.029,00	22,07	13.151,00	15,25	1.563,00	1,81	641,00	0,74	343,00	0,40	16.826,00	19,51	86.223,00
	Jardim Ângela	4.721,00	7,27	10.750,04	16,55	11.993,99	18,47	14.304,96	22,02	8.550,98	13,17	1.047,99	1,61	423,00	0,65	278,00	0,43	12.880,03	19,83	64.949,99
	Jardim São Luiz	4.530,00	6,88	9.594,00	14,57	10.380,00	15,76	13.887,00	21,09	12.533,00	19,03	2.652,00	4,03	1.563,00	2,37	1.302,00	1,98	9.404,00	14,28	65.845,00
	Marsilac	427,00	20,20	396,00	18,73	246,00	11,64	248,00	11,73	180,00	8,51	22,00	1,04	11,00	0,52	7,00	0,33	577,00	27,29	2.114,00
	Parelheiros	2.227,00	8,58	4.401,00	16,95	4.215,00	16,24	4.999,00	19,26	3.516,00	13,54	453,00	1,74	195,00	0,75	146,00	0,56	5.808,00	22,37	25.960,00
	Pedreira	2.268,98	6,77	5.322,95	15,87	5.221,97	15,57	6.939,93	20,70	5.616,94	16,75	951,99	2,84	493,99	1,47	341,00	1,02	6.373,98	19,01	33.531,73
	Socorro	598,00	5,24	898,00	7,86	923,00	8,08	1.761,00	15,42	2.920,00	25,56	1.154,00	10,10	1.038,00	9,09	1.431,00	12,53	700,00	6,13	11.423,00
TOTAL		65.027,76	6,82	126.282,70	13,2519	126.881,84	13,31	185.376,78	19,45	200.309,79	21,02	49.565,95	5,20	34.227,99	3,59	38.920,98	4,08	126.349,80	13,26	952.943,58

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

Nota: Para a apuração dos rendimentos, segundo as classes de salário mínimo, o IBGE considera o valor do que vigorava no mês de referência, que era R\$ 151,00 (Cento e Cinquenta e Hum Reais).

Quadro 4.1.2-8 - Total de Rendimento Nominal Mensal dos Responsáveis pelos Domicílios, segundo as Faixas de Salário Mínimo - 2010

MUNICÍPIOS / DISTRITOS			Até 1		De 1 a 2		De 2 a 3		De 3 a 5		De 5 a 10		De 10 a 15		De 15 a 20		Mais de 20		Sem rendimento		TOTAL
			TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	
Itapecerica da Serra			8.344	19,49	15.715	36,70	5.301	12,38	3.220	7,52	1.488	3,48	173	0,40	145	0,34	91	0,21	8.339	19,48	42.816,00
Mairiporã			4.375	18,63	7.907	33,67	3.004	12,79	2.419	10,30	1.907	8,12	372	1,58	363	1,55	291	1,24	2.849	12,13	23.486,95
Santo André			28.552	13,26	51.786	24,05	31.442	14,60	36.073	16,75	27.067	12,57	5.487	2,55	4.218	1,96	2.823	1,31	27.905	12,96	215.353,00
São Bernardo do Campo			29.610	12,30	59.875	24,87	34.636	14,39	37.651	15,64	30.521	12,68	6.082	2,53	4.469	1,86	2.570	1,07	35.334	14,68	240.747,60
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	16.102	20,91	26.768	34,76	9.716	12,62	6.266	8,14	2.717	3,53	266	0,35	132	0,17	80	0,10	14.972	19,44	77.019,00
		Cachoeirinha	6.379	14,94	13.597	31,85	6.012	14,08	5.393	12,63	3.720	8,71	543	1,27	272	0,64	137	0,32	6.641	15,55	42.694,00
		Mandaqui	3.039	8,62	7.064	20,04	4.584	13,01	5.685	16,13	6.513	18,48	1.501	4,26	1.097	3,11	595	1,69	5.166	14,66	35.244,00
		Tremembé	8.751	15,33	18.836	33,00	7.482	13,11	5.772	10,11	4.284	7,51	752	1,32	651	1,14	441	0,77	10.107	17,71	57.075,85
	SUL	Cidade Dutra	9.784	16,78	17.760	30,46	8.424	14,45	7.309	12,54	4.487	7,70	579	0,99	320	0,55	194	0,33	9.450	16,21	58.307,14
		Grajaú	19.586	19,01	40.979	39,77	13.044	12,66	7.401	7,18	2.434	2,36	173	0,17	67	0,07	37	0,04	19.318	18,75	103.039,00
		Jardim Ângela	16.600	19,10	35.050	40,32	9.812	11,29	5.276	6,07	1.804	2,08	130	0,15	68	0,08	39	0,04	18.143	20,87	86.921,83
		Jardim São Luiz	13.402	16,22	31.595	38,25	11.036	13,36	7.973	9,65	4.190	5,07	490	0,59	249	0,30	116	0,14	13.555	16,41	82.606,06
		Marsilac	832	34,68	712	29,68	228	9,50	110	4,59	35	1,46	8	0,33	3	0,13	2	0,08	469	19,55	2.399,00
		Parelheiros	7.508	20,22	12.945	34,87	3.702	9,97	2.093	5,64	697	1,88	65	0,18	39	0,11	29	0,08	10.045	27,06	37.123,00
		Pedreira	7.394	17,58	15.508	36,86	5.441	12,93	3.561	8,46	1.734	4,12	204	0,48	122	0,29	56	0,13	8.050	19,13	42.070,05
Socorro	1.174	9,44	2.196	17,66	1.601	12,88	2.098	16,87	2.374	19,09	569	4,58	372	2,99	328	2,64	1.722	13,85	12.434,21		
TOTAL			181.432	15,65	358.293	30,90	155.465	13,41	138.300	11,93	95.972	8,28	17.394	1,50	12.587	1,09	7.829	0,68	192.065	16,57	1.159.336,70

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

Nota: Para a apuração dos rendimentos, segundo as classes de salário mínimo, o IBGE considera o valor do que vigorava no mês de referência, que era R\$ 510,00 (Quinhentos e Dez Reais).

As **Figuras 4.1.2-4 a 4.1.2-12** apresentam a evolução dos rendimentos dos responsáveis pelos domicílios de 1991 a 2010, em algumas áreas que tomamos como exemplo, a fim de avaliar as diferenças entre elas e observar qual foi a mudança nos padrões das faixas salariais década a década.

A dança das linhas que desenham a distribuição do salário mínimo pelas faixas de rendimento de 1991 a 2010 são semelhantes em algumas áreas. Separamos dois conjuntos de áreas que servem aqui como exemplo, cujo padrão ocorre de uma forma geral em toda a Área de Estudo. O primeiro grupo de áreas, sejam municípios ou distritos, perfez maior concentração de pessoas responsáveis pelo domicílio, na faixa até 2 salários mínimos: municípios de Itapecerica da Serra e Mairiporã e os Distritos de Brasilândia, Grajaú e Parelheiros (**Quadros 4.1.2-4 a 4.1.2-8**). O segundo grupo possui maior porcentagem de responsáveis pelos rendimentos, na faixa de 5 a 10 salários mínimos: municípios de Santo André e São Bernardo do Campo e os distritos de Mandaqui e Socorro (**Quadros 4.1.2-9 a 4.1.2-12**).

Comum em todas as áreas analisadas é a queda brutal dos rendimentos dos responsáveis pelos domicílios na década de 2010, correspondendo às análises já divulgadas pelo IBGE, quando finalizou o censo demográfico desse ano, oportunidade que revelou um maior empobrecimento da população brasileira.

Figura 4.1.2-4 – Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Município de Itapecerica da Serra, de 1991 a 2010.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Figura 4.1.2-5 – Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Município de Mairiporã, de 1991 a 2010.^

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Figura 4.1.2-6 – Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Distrito de Brasilândia, de 1991 a 2010.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Figura 4.1.2-7 – Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Distrito de Grajaú, de 1991 a 2010.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Figura 4.1.2-8 – Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Distrito de Parelheiros, de 1991 a 2010.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Figura 4.1.2-9 – Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Município de Santo André, de 1991 a 2010.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Figura 4.1.2-10 – Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Município de São Bernardo do Campo, de 1991 a 2010.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Figura 4.1.2-11 – Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Distrito de Mandaqui, de 1991 a 2010.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Figura 4.1.2-12 – Evolução da Renda Média Mensal do Responsável pelo Domicílio, no Distrito de Socorro, de 1991 a 2010.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

A comparação dessas áreas pode ser confrontada com os dados apresentados sobre os lançamentos imobiliários no município de São Paulo e

RMSP, conforme já comentado, onde se destacaram os municípios de Santo André e São Bernardo do Campo e os distritos de Mandaqui e Socorro. Novamente se confirma que grande parte dos lançamentos imobiliários destina-se – quase sempre, nas áreas que concentram população de maior poder aquisitivo.

O declínio do poder aquisitivo de grande parte da população da Área de Estudo pode também ser visualizado nos resultados da pesquisa de Origem-e-Destino da Companhia do Metropolitano de São Paulo, que trazemos para confirmação desse fato, ilustrados nas **Figuras 4.1.2-13**, na pesquisa realizada em 2007 e **4.1.2-14**, na pesquisa realizada em 2012. Ambas essas figuras poderão ser consultadas no Volume II, de Mapas.

Para efeito de comparação entre as duas pesquisas – de 2007 e 2012, agrupamos algumas das faixas salariais. Não obstante haja pequenas diferenças na agregação territorial dos distritos e agrupamentos de zonas nos dois momentos das pesquisas, fica evidente, novamente, um extremo empobrecimento da população residente na RMSP, de uma forma geral. No chamado centro expandido houve uma queda acentuada de renda nesses cinco anos captados pela pesquisa de mobilidade urbana. Mas as maiores faixas salariais continuam bem localizadas no setor Sudoeste, onde se concentram as camadas de mais alta renda da metrópole.

Isso pode nos levar aos conceitos tão estudados por Villaça, ao tratar do padrão de segregação no país.

O mais conhecido padrão de segregação da metrópole brasileira é o do centro x periferia. O primeiro, dotado da maioria dos serviços urbanos, públicos e privados, é ocupado pelas classes de renda mais alta. A segunda, subequipada e longínqua, é ocupada predominantemente pelos excluídos. O espaço atua como um mecanismo de exclusão. (VILLAÇA, 2001, p. 143).

Tratamos, até este momento do comportamento dos indicadores de população dentro da Área de Estudo. No próximo capítulo fazemos uma análise da ocupação dessa área.

Figuras 4.1.2-13, Pesquisa O-D 2007

Fonte: SÃO PAULO, 2008 e 2013.

Figura 4.1.2-14 - Pesquisa O-D 2012. (MAPAS 14 e 15, Volume II)

Fonte: SÃO PAULO, 2008 e 2013.

4.2 USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL NA ÁREA DE ESTUDO

A Área de Estudo localiza-se em dois quadrantes da Região Metropolitana de São Paulo. Ao Norte, abrange parte significativa das reservas naturais da Serra da Cantareira e ao Sul, as extensas bacias hidrográficas Billings e Guarapiranga.

Não se poderia analisar tamanha extensão de área sem observar a evolução da ocupação das terras ao longo do tempo. Utilizamos como indicador a cobertura vegetal e seu oposto, a ocupação urbana, visando identificar, em territórios municipais, quanto de alteração já se processou nessa região, por meio da interpretação de imagens de satélite. Vários levantamentos já realizados na RMSP dão conta do padrão predatório da expansão urbana em áreas de maior fragilidade e o comprometimento dos sistemas produtores de água, assim como de um processo intenso de ocupação fragmentada, engolindo áreas agrícolas e remanescentes vegetais situados ao seu redor. (MEYER, et al., 2004; SILVA, 2013).

Situamos essa análise nos territórios municipais da Área de Estudo, definindo como ponto de partida dessa evolução, meados da década de 1980 (1986), para verificar nas imagens a extensão da ocupação urbana em áreas de mananciais, após uma década de implantação da LPM/1975-1976. E desse ponto em diante, identificar o que poderia ser encontrado após quase vinte anos (1995) e finalmente, nas imagens disponíveis atuais para 2010, quase 35 anos após a promulgação da lei de mananciais. Todas essas imagens de satélite *Landsat* foram processadas por meio de georeferenciamento, que detalhamos no **Anexo 2**. O objetivo é verificar o nível de comprometimento dos usos em cada uma dessas áreas.

A Área de Estudo caracteriza-se por diversidade nos padrões de cobertura vegetal, em função das diferenças fisiográficas e biológicas existentes, somadas ao histórico de ocupação havido em cada uma delas. Para tratar dessas diferenças locais quando se examina a extensão e qualidade da vegetação existente nos dias de hoje, exigiria uma pesquisa aprofundada e com o emprego de tecnologias refinadas de investigação – que fogem do objetivo do presente trabalho.

A abordagem empírica desenvolvida ao longo da tese, baseada em levantamentos expeditos de campo e de interpretação de imagens de satélite de anos diferentes apoiou-se em referências bibliográficas e teses que trataram do tema da cobertura vegetal na RMSP. Destacamos os trabalhos desenvolvidos pela

Fundação Florestal, na edição do Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, em constante desenvolvimento, destinado a avaliar os remanescentes de vegetação natural do Estado de São Paulo²³¹; e o mapeamento da Mata Atlântica em São Paulo²³², da Secretaria do Verde e Meio Ambiente do Município de São Paulo, editado em meados de 2016.

Os procedimentos metodológicos do levantamento do uso do solo e cobertura vegetal constam do **Anexo 3**. Para processar a possível evolução da ocupação da Área de Estudo em três períodos distintos, 1986, 1995 e 2010, com distinta qualidade de imagens de satélite, foi necessário adotar uma tipologia de usos passível de comparação ao longo do tempo. Por maior detalhe que houvesse nas imagens disponibilizadas para o ano de 2010, teríamos necessariamente que nivelar e agregar a legenda adotada, buscando uma análise equilibrada da interpretação a ser feita.

Os resultados obtidos foram cotejados com alguns estudos consultados, como de SILVA, 2013, e se mostraram coerentes, em que pese haver frações numéricas diferentes em alguns padrões de uso selecionados, mas que não comprometeram os valores finais do trabalho, ou o julgamento a ser feito deste ou daquele território analisado. O objetivo perseguido no levantamento – até pretencioso de uma série histórica de quase 25 anos, busca apontar a expansão urbana dentro das áreas municipais abrangidas pela LPM/1975-1976 e, em consequência, a diminuição da cobertura vegetal. De todo modo são resultados aproximados da realidade de municípios da RMSP que responderam por ocupações diferenciadas em três décadas, conforme se observou nos capítulos anteriores.

4.2.1 A cobertura vegetal – importância do bioma Mata Atlântica e a bacia do Alto Tietê

A região fisiográfica na qual se desenvolve a cobertura vegetal na RMSP caracteriza-se por uma extensa bacia sedimentar sobre a plataforma do embasamento cristalino, responsáveis pela constituição de feições de relevo, de

²³¹ Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, Fundação Florestal, disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/sifesp/inventario-florestal/>. Acesso em: 20 maio 2017.

²³² Mapeamento da Mata Atlântica em São Paulo, Disponível em: Fonte: Secretaria do Verde e Meio Ambiente, Disponível em: <http://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/mapa-mostra-que-30-da-area-de-sao-paulo-e-de-mata-atlantica/>. Acesso em 20 maio 2017.

espigões, colinas suaves a vales abertos, onde se acomodou historicamente a cidade. A ocupação de São Paulo se associa às vertentes do rio Tietê, drenagem que abrange uma das maiores bacias hidrográficas urbanas do País.

AB' SABER (2007, p.64) denominou essa área por *bacia do Alto Tietê*, abrangendo os terrenos drenados pelo Tietê, desde suas nascentes, na região de Salesópolis, até a região de Salto de Itu, onde se inicia o médio vale superior do rio Tietê. Em termos regionais, na *bacia do Alto Tietê*, Ab' Saber sugere outras três subdivisões: a *serrana*, correspondente à área granítico-gnáissica de Salesópolis e os contrafortes da Serra do Mar; a *paulistana ou região de São Paulo*, correspondente à região em que o rio Tietê atravessa os terrenos sedimentares da bacia de São Paulo e a *apalachiana*, localizada entre Barueri e Salto, no trecho em que secciona os maciços e atinge o contato com o trecho da Depressão Periférica²³³, já no interior.

A *região de São Paulo* é um compartimento topográfico, localizado alguns quilômetros após a cumeada da Serra do Mar. A *região de São Paulo* “comporta-se como um dos reversos mais suaves do Planalto Atlântico, em face do gigantesco alinhamento de escarpas da Serra do Mar, residindo nisso, um dos principais fatores de sua originalidade geográfica” (AB'SABER, p. 65). Ab'Saber descreve o relevo da *região de São Paulo* como uma pequena bacia sedimentar flúvio-lacustre, acomodada nas bordas de um “velho bloco de planalto soerguido, cuja hidrografia dá costas à fachada costeira” dirigindo-se para o interior, até desaguar no rio Paraná (AB'SABER, p. 69). Essa bacia sedimentar flúvio-lacustre corresponde a uma superfície de erosão de extensão regional, que, do ponto de vista geomorfológico, vai imprimir as feições do relevo e da vegetação da *região de São Paulo*, compreendidos no Planalto Atlântico.

Em tempos primitivos o Planalto Atlântico foi recoberto pela Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 1993) ou Floresta Atlântica. O “Complexo da Floresta Atlântica”, definido por Rizzini (1963), abrange diferentes formações com estrutura e composição específicas, tanto nos trechos do planalto como nas regiões serranas.

As formações florestais e ecossistemas associados, inseridos no Domínio da Mata Atlântica, entre as quais a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional

²³³ A Depressão Periférica faz parte de um dos três compartimentos fisiográficos do estado de São Paulo. Seguindo a direção leste-oeste pela drenagem do rio Tietê: o Planalto Atlântico, a Depressão Periférica e Planalto Ocidental Paulista, que chega até a calha do rio Paraná. .

Semidecidual, encontram-se protegidos pelo Decreto Federal nº 750/93 e regulamentações posteriores²³⁴.

O Decreto 750 estabelece, a par da discussão científica, uma “mata atlântica legal”, incluindo todas as formações florestais atlânticas do sudeste brasileiro, desde florestas mais frias e úmidas do planalto meridional, com *Araucária*, até florestas semidecíduais e/ou decíduais do interior, os “brejos” do Nordeste”, tendo como núcleo a “floresta ombrófila densa”, adotando a classificação da vegetação brasileira do projeto Radam-Brasil. (CATHARINO, 2006, p. 47).

A proteção da vegetação está prevista na legislação brasileira, desde a edição do Código Florestal promulgado em 1965, na edição da Lei Nº 4.771²³⁵.

O Código Florestal que estabeleceu a proteção da vegetação nasceu em 1934, passou por várias alterações até meados de 1965 quando foi editada a Lei nº 4.771, sendo certo que em todos esses períodos já se exigia a preservação das nascentes e margens dos rios como áreas de preservação permanente. Hoje, com a edição da Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, essas áreas ganharam novas definições, mas, mantém a obrigatoriedade de preservação que só se flexiona para projetos de interesse social, utilidade pública, regularização fundiária urbana (Res CONAMA 369/06 e Lei 11.977 de 07 de julho de 2009 que dispôs sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas) ou baixo impacto nos termos definidos por essa mesma lei. Sua implementação se potencializou com a Lei de Crimes Ambientais - Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. (WINTHER, J. Infomação Pessoal)²³⁶.

Na RMSP predominam atualmente remanescentes da Mata Atlântica, com fitofisionomias distintas, como a Floresta Ombrófila Densa, nos morros e morrotes do reverso da Serra do Mar, ou a Floresta Ombrófila Alto Montana, nas áreas serranas das serras da Cantareira e do Japi (RAIMUNDO, 2006; SILVA, 2013). Em meio às áreas florestadas também se destacam manchas de cerrado e de campos, caracterizando encraves naturais, além de vários ambientes alterados, sem a presença de vegetação nativa em razão de sucessivas interferências antrópicas.

A grande diversidade florística e fisionômica ocorrente nesse complexo vegetacional, ou “Mata Atlântica” em sentido amplo, é determinada basicamente pelo clima tropical úmido, condicionado pela circulação atmosférica atlântica, associada ao relevo de escarpas ao longo da costa brasileira. Sua diversidade e grande nível de endemismo também podem ser associadas à antiguidade desta

²³⁴ Resoluções CONAMA nº 10/93, nº 01/94, nº 03/96, nº 09/96 e Resoluções Conjuntas SMA/IBAMA/SP nº 01/94, nº 02/94, nº 05/96, nº 50/97.

²³⁵ Código Florestal – Lei Federal Nº 4.771/1965, alterado pela lei nº 7803/89 – MP 2166/01 - [EC 32 de 11/09/01] - e complementado pelas Res CONAMA nº 302/02 e 303/02 – substituiu o Código Florestal de 34). O Código Florestal foi revogado pelas Leis 12.651, de 25 de maio de 2012 e 12.727, de 17 de outubro de 2012, com novas diretrizes e regulamentações.

²³⁶ Informação Pessoal recebida de João Winther, para rnespoli@uol.com.br, em 4 maio 2017.

faixa úmida florestada, mesmo sob os climas mais secos e frios do passado geológico. Fatores fisiográficos locais como exposição da encosta, declividade, drenagem, tipo de rocha-mãe, profundidade e fertilidade dos solos, posição topográfica, quantidade de nascentes e cursos d'água, também interferem na estrutura e composição florística das florestas atlânticas (Eiten, 1970; Klein, 1980; Silva & Shepherd, 1984; Meguro, 1987; Oliveira *et al.*, 1989; Mantovani *et al.*, 1990) (RIBEIRO, W. Informação Pessoal)²³⁷.

No recente levantamento realizado no município de São Paulo, pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente, foram adotadas várias categorias de vegetação, desde a Mata Ombrófila Densa, onde predominam espécies arbóreas nativas, até os Campos de Várzea e Vegetação Aquática, em áreas predominantemente mais planas, junto a cursos d'água ou em solos encharcados. A **Figura 4.2.1-1** ilustra este trabalho. Conforme se observa, a Mata Ombrófila Densa predomina ao norte e ao sul e pontualmente em alguns fragmentos no extremo leste do município. O que se pode avaliar desta imagem do município de São Paulo é a importância da preservação das florestas ao norte e sul do município, vegetação que atua na reciclagem dos recursos hídricos, dos quais depende a maior parte de sua população.

²³⁷ Informação pessoal recebida de Wandir Ribeiro para rnespoli@uol.com.br, em 23 maio 2017.

Figura 4.2-1 A distribuição da Mata Atlântica no Município de São Paulo.

MATA ATLÂNTICA EM SÃO PAULO

FONTE: SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE

Fonte: Girardi (2016)

INFOGRÁFICO/ESTADÃO

Os especialistas têm feito análises sobre o desmatamento da Mata Atlântica²³⁸ em território nacional e o quadro no estado de São Paulo não é menos animador.

O desafio do Estado é a recuperação ambiental, com a proteção dos fluxos hídricos com mata ciliar. Os municípios têm de planejar seu crescimento e respeitar a Lei da Mata Atlântica, que veta ocupação que não seja de interesse público ou social. Cabe ao poder público emitir licenças e autuar infratores com a Polícia Florestal. (HIROTA, M. 2017)²³⁹

De acordo com o Atlas da Mata Atlântica²⁴⁰, recentemente divulgado, produzido pela Fundação SOS Mata Atlântica, foram 698 hectares desmatados entre 2015 e 2016, 15 vezes o verificado entre 2014 e 2015, que atingiu 45 hectares²⁴¹. Segundo este levantamento, o Estado vinha reduzindo a área desflorestada desde 2010, chegando em 2013 com o “grau zero” de desmatamento, que é atribuído quando há perda de menos de 100 hectares (1 km²) de mata nativa.

A **Figura 4.2-2** ilustra a perda havida em vários Estados brasileiros. O período analisado serve de referência para os estudos do presente trabalho, ainda que as metodologias de levantamento possam ter alguma diferença entre si.

²³⁸ Os pesquisadores da Fundação SOS Mata Atlântica se baseiam nos limites do bioma Mata Atlântica tendo como base o Mapa da Área da Aplicação da Lei Nº 11.428 de 2006. “A Mata Atlântica está distribuída ao longo da costa atlântica do país, atingindo áreas da Argentina e do Paraguai nas regiões Sudeste e Sul. De acordo com o Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428, a Mata Atlântica abrangia originalmente 1.309.736 km² no território brasileiro. Seus limites originais contemplavam áreas em 17 Estados: PI, CE, RN, PE, PB, SE, AL, BA, ES, MG, GO, RJ, MS, SP, PR, SC e RS. Nessa extensa área vivem atualmente mais de 72% da população brasileira”. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/como-participar/>. Acesso em 25 maio 2017.

²³⁹ Márcia Hirota, Diretora Executiva do SOS Mata Atlântica. In: FSP, Caderno Ciência + Saúde, p. B7, 29 maio 2017.

²⁴⁰ Atlas Remanescentes da Mata Atlântica, 2016. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/>. Acesso em 29 maio 2017.

²⁴¹ Um hectare é equivalente a uma superfície pouco maior que um campo de futebol.

Figura 4.2-2 Evolução do levantamento de Mata Atlântica no País, de 1985 a 2015.

Fonte: Atlas Remanescentes da Mata Atlântica, 2016. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/>. Acesso em 29 maio 2017.

4.2.2 A distribuição dos usos e a cobertura vegetal na Área de Estudo

Os levantamentos dos usos e cobertura vegetal na Área de Estudo não foram detalhados no que diz respeito à vegetação identificada e fitofisionomias existentes, pois essa pesquisa não fez parte do objetivo do presente trabalho. As tipologias identificadas foram agregadas segundo os seguintes padrões:

- Mata – áreas cobertas por vegetação expressiva, com árvores de maior porte e dossel notável. Aparecem com diferentes tonalidades de verde (desde o verde escuro até tons mais amarelados), apresentando padrões texturais lisos ou rugosos, dependendo da uniformidade do dossel. Pode estar representada por remanescentes florestais que aparecem como "ilhas verdes" (parques, por exemplo) ou em áreas parcialmente degradadas.
- Campo/Capoeira – porções do território que apresentam vegetação rasteira ou de baixo porte, sem apresentar indivíduos arbóreos (a não ser os isolados).
- Silvicultura – cobertura vegetal com indivíduos da mesma espécie, comumente utilizado para atividade comercial, implantados pela ação humana, em geral com eucaliptos e pinus como espécies dominantes. Apresentam padrões de cor mais escuros e textura mais lisa do que as áreas de florestas naturais, devido à sua composição florística e seu dossel extremamente uniforme e contínuo.
- Área Urbana – áreas edificadas de aglomerados urbanos. Aparecem em rosa e avermelhadas. Em geral é possível identificar (dependendo da escala) a rugosidade ou a regularidade dos quarteirões e ruas, com um alinhamento ortogonal.
- Água – corpos hídricos (lagos, lagoas, reservatórios ou rios possíveis de serem observados na imagem). Variam em tonalidades que vão do preto e azul escuro (águas claras onde a luz do sol penetra e não é quase refletida), até o azul e azul claro, em função do aumento de material em suspensão (argilas ou poluição).
- Outros, compreendendo:
 - Solo exposto – áreas desnudas, com a cobertura vegetal totalmente suprimida, sem apresentar estruturas edificadas ou outras infraestruturas. Na ausência de verde (de vegetação), a natureza do substrato contribui na cor. As areias quartzosas e arenitos marcam a imagem com tonalidades cinzas e brancas. É

muito comum presenciar este tipo de padrão em áreas de mineração ou áreas que estão sofrendo terraplanagem ou escavações. As áreas de solo nu, em substrato cristalino, aparecem em diferentes tonalidades de rosa;

- Áreas agrícolas – frações menores de usos com características de produção econômica e cores claras.

Essa distribuição foi analisada na Área de Estudo, resultando nos padrões de ocupação em cada território, conforme apresenta o **Quadro 4.2.2-1**, que será comentado na sequência. **MAPAS 16, 17, 18, 19 e 20 (este com apenas uma das 11 folhas, para ilustração do geoprocessamento realizado), Volume II)**

Quadro 4.2.2-1 - Uso do solo na área de estudo, de 1986 a 2010 (em km²).

MUNICÍPIOS / DISTRITOS	1986			1995			2010		
	TOTAL	LPM/1975-1976		TOTAL	LPM/1975-1976		TOTAL	LPM/1975-1976	
		Dentro	Fora		Dentro	Fora		Dentro	Fora
MUNICÍPIOS									
Itapecerica da Serra	136,00	136,00	-	136,00	136,00	-	136,00	136,00	-
Água	0,61	0,61	-	0,51	0,51	-	0,44	0,44	-
Área Urbana	10,20	10,20	-	13,01	13,01	-	18,00	18,00	-
Campo/Capoeira	-	-	-	41,65	41,65	-	35,97	35,97	-
Mata	111,84	111,84	-	70,26	70,26	-	72,25	72,25	-
Reflorestamento	2,76	2,76	-	7,47	7,47	-	7,95	7,95	-
Outros (solo exp, agric)	10,58	10,58	-	3,10	3,10	-	1,40	1,40	-
Mairiporã	307,00	246,00	61,00	307,00	246,00	61,00	307,00	246,00	61,00
Água	3,29	3,29	-	2,77	2,76	0,00	2,63	2,63	-
Área Urbana	12,50	11,03	1,46	14,70	11,47	3,24	19,28	14,62	4,66
Campo/Capoeira	34,81	-	34,81	75,69	58,87	16,82	63,63	48,54	15,09
Mata	245,29	222,50	22,79	204,63	166,44	38,20	216,04	175,86	40,18
Reflorestamento	1,29	1,14	0,15	2,71	2,35	0,36	4,31	3,68	0,63
Outros (solo exp, agric)	9,83	8,05	1,78	6,50	4,11	2,39	1,11	0,67	0,44
Santo André	179,00	96,00	83,00	179,00	96,00	83,00	179,00	96,00	83,00
Água	5,58	5,54	0,04	5,71	5,64	0,06	4,85	4,76	0,09
Área Urbana	51,48	3,25	48,23	66,40	4,20	62,20	69,73	5,07	64,66
Campo/Capoeira	17,31	-	17,31	24,38	19,42	4,97	15,34	12,19	3,15
Mata	99,24	86,04	13,20	78,39	65,15	13,24	86,65	72,36	14,29
Reflorestamento	0,32	0,25	0,06	1,60	1,25	0,35	1,87	1,52	0,35
Outros (solo exp, agric)	5,06	0,92	4,14	2,52	0,33	2,18	0,56	0,11	0,46
São Bernardo do Campo	411,00	216,00	195,00	411,00	216,00	195,00	411,00	216,00	195,00
Água	62,79	59,26	3,52	57,33	53,17	4,16	55,20	51,05	4,15
Área Urbana	62,71	22,14	40,58	82,60	26,01	56,58	92,12	31,03	61,08
Campo/Capoeira	44,04	-	44,04	56,09	38,12	17,97	40,75	29,33	11,42
Mata	229,14	128,70	100,44	199,75	89,23	110,52	211,24	96,02	115,22
Reflorestamento	0,82	0,64	0,18	10,17	7,84	2,33	10,26	7,91	2,34
Outros (solo exp, agric)	11,50	5,26	6,24	5,06	1,63	3,43	1,43	0,64	0,79
DISTRITOS SP									
Brasilândia	21,00	5,90	15,10	21,00	5,90	15,10	21,00	5,90	15,10
Água	0,01	-	0,01	-	-	-	0,00	-	0,00
Área Urbana	8,18	-	8,18	9,79	-	9,79	10,90	-	10,90
Campo/Capoeira	2,03	-	2,03	1,24	-	1,24	0,87	-	0,87
Mata	9,58	5,90	3,68	9,37	5,90	3,47	9,02	5,90	3,12
Reflorestamento	0,08	-	0,08	0,09	-	0,09	0,09	0,00	0,09
Outros (solo exp, agric)	1,12	-	1,12	0,52	-	0,52	0,12	-	0,12

continua

continuação

MUNICÍPIOS / DISTRITOS	1986			1995			2010		
	TOTAL	LPM/1975-1976		TOTAL	LPM/1975-1976		TOTAL	LPM/1975-1976	
		Dentro	Fora		Dentro	Fora		Dentro	Fora
DISTRITOS SP									
Cachoeirinha	13,40	3,30	10,10	13,40	3,30	10,10	13,40	3,30	10,10
Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Área Urbana	6,26	-	6,26	7,11	-	7,11	7,38	-	7,38
Campo/Capoeira	0,92	-	0,92	0,73	0,00	0,73	0,71	0,02	0,69
Mata	5,40	3,30	2,10	5,26	3,30	1,96	5,22	3,28	1,95
Reflorestamento	0,03	-	0,03	0,05	-	0,05	0,05	-	0,05
Outros (solo exp, agric)	0,81	-	0,81	0,25	-	0,25	0,04	-	0,04
Mandaqui	13,20	2,10	11,10	13,20	2,10	11,10	13,20	2,10	11,10
Água	-	-	-	-	-	-	0,00	-	0,00
Área Urbana	6,48	-	6,48	6,71	-	6,71	6,81	-	6,81
Campo/Capoeira	1,16	-	1,16	1,12	0,06	1,06	0,90	0,02	0,89
Mata	5,15	2,10	3,05	5,15	2,03	3,12	5,38	2,08	3,30
Reflorestamento	0,01	-	0,01	0,08	-	0,08	0,08	0,00	0,08
Outros (solo exp, agric)	0,40	-	0,40	0,14	0,00	0,13	0,02	-	0,02
Tremembé	57,60	9,30	48,30	57,60	9,30	48,30	57,60	9,30	48,30
Água	0,01	0,00	0,01	0,01	-	0,01	0,04	0,03	0,01
Área Urbana	9,56	-	9,56	12,31	-	12,31	15,11	-	15,11
Campo/Capoeira	10,02	-	10,02	8,77	0,05	8,73	7,07	0,02	7,05
Mata	36,09	9,30	26,79	34,55	9,25	25,30	34,74	9,26	25,49
Reflorestamento	0,21	-	0,21	0,41	-	0,41	0,44	0,00	0,44
Outros (solo exp, agric)	1,70	-	1,70	1,54	0,00	1,54	0,19	-	0,19
Cidade Dutra	28,00	24,40	3,60	28,00	24,40	3,60	28,00	24,40	3,60
Água	5,41	5,41	0,00	4,28	4,27	0,00	4,43	4,40	0,03
Área Urbana	16,81	15,46	1,35	17,76	14,63	3,13	18,31	15,17	3,15
Campo/Capoeira	2,10	-	2,10	3,44	3,04	0,41	3,71	3,33	0,38
Mata	1,78	1,78	-	0,93	0,93	-	0,42	0,42	-
Reflorestamento	0,00	0,00	-	1,01	1,01	-	1,01	1,01	-
Outros (solo exp, agric)	1,90	1,75	0,15	0,58	0,53	0,06	0,12	0,07	0,05
Grajaú	92,80	92,80	-	92,80	92,80	-	92,80	92,80	-
Água	20,87	20,87	-	15,98	15,98	-	15,86	15,86	-
Área Urbana	19,82	19,82	-	22,18	22,18	-	26,56	26,56	-
Campo/Capoeira	-	-	-	22,44	22,44	-	20,48	20,48	-
Mata	42,32	42,32	-	24,17	24,17	-	23,74	23,74	-
Reflorestamento	0,94	0,94	-	5,17	5,17	-	5,31	5,31	-
Outros (solo exp, agric)	8,86	8,86	-	2,85	2,85	-	0,86	0,86	-
Jardim Ângela	37,70	34,60	3,10	37,70	34,60	3,10	37,70	34,60	3,10
Água	8,63	8,63	-	5,44	5,44	-	5,43	5,43	-
Área Urbana	11,43	11,00	0,44	15,44	12,56	2,88	18,02	14,98	3,04
Campo/Capoeira	2,53	-	2,53	9,65	9,62	0,03	8,59	8,56	0,03
Mata	9,69	9,69	0,01	3,81	3,78	0,03	3,69	3,66	0,03
Reflorestamento	0,10	0,10	-	1,72	1,72	0,00	1,73	1,72	0,00
Outros (solo exp, agric)	5,32	5,18	0,13	1,64	1,48	0,16	0,25	0,25	0,00

continua

conclusão

MUNICÍPIOS / DISTRITOS	1986			1995			2010		
	TOTAL	LPM/1975-1976		TOTAL	LPM/1975-1976		TOTAL	LPM/1975-1976	
		Dentro	Fora		Dentro	Fora		Dentro	Fora
DISTRITOS SP									
Jardim São Luís	25,60	12,10	13,50	25,60	12,10	13,50	25,60	12,10	13,50
Água	7,71	7,71	-	6,36	6,36	0,00	6,08	6,06	0,02
Área Urbana	12,30	2,91	9,39	15,40	2,94	12,46	15,84	3,04	12,80
Campo/Capoeira	2,49	-	2,49	2,07	1,59	0,49	2,51	1,97	0,54
Mata	1,30	1,24	0,06	0,52	0,47	0,06	0,34	0,30	0,04
Reflorestamento	-	-	-	0,72	0,71	0,02	0,73	0,71	0,02
Outros (solo exp, agric)	1,80	0,24	1,56	0,52	0,04	0,48	0,10	0,01	0,08
Marsilac	208,90	188,90	20,00	208,90	188,90	20,00	208,90	188,90	20,00
Água	0,04	0,04	-	0,04	0,03	0,00	0,03	0,03	-
Área Urbana	0,88	0,88	0,00	1,37	1,36	0,01	2,03	2,02	0,01
Campo/Capoeira	8,28	-	8,28	29,68	29,06	0,63	24,46	24,28	0,19
Mata	189,46	177,76	11,70	169,90	150,70	19,19	175,19	155,56	19,63
Reflorestamento	1,00	1,00	0,00	6,84	6,67	0,17	7,03	6,86	0,17
Outros (solo exp, agric)	9,24	9,22	0,02	1,08	1,08	0,00	0,14	0,14	-
Parelheiros	150,70	150,70	-	150,70	150,70	-	150,70	150,70	-
Água	7,20	7,20	-	6,24	6,24	-	6,47	6,47	-
Área Urbana	11,37	11,37	-	14,28	14,28	-	17,98	17,98	-
Campo/Capoeira	-	-	-	49,76	49,76	-	44,23	44,23	-
Mata	120,67	120,67	-	62,89	62,89	-	65,73	65,73	-
Reflorestamento	3,13	3,13	-	15,65	15,65	-	15,97	15,97	-
Outros (solo exp, agric)	8,34	8,34	-	1,87	1,87	-	0,32	0,32	-
Pedreira	18,20	16,10	2,10	18,20	16,10	2,10	18,20	16,10	2,10
Água	4,70	4,69	0,01	3,68	3,65	0,03	3,13	3,12	0,00
Área Urbana	7,96	7,26	0,70	8,67	6,70	1,97	9,84	7,83	2,01
Campo/Capoeira	1,37	-	1,37	2,89	2,79	0,09	2,74	2,66	0,08
Mata	3,35	3,35	-	2,08	2,08	-	1,88	1,88	-
Reflorestamento	0,01	0,01	-	0,38	0,38	-	0,38	0,38	-
Outros (solo exp, agric)	0,81	0,80	0,01	0,50	0,50	0,01	0,24	0,23	0,01
Socorro	11,90	8,10	3,80	11,90	8,10	3,80	11,90	8,10	3,80
Água	3,04	3,04	-	2,99	2,99	-	2,83	2,82	0,00
Área Urbana	8,62	5,00	3,62	8,78	5,03	3,75	8,98	5,23	3,75
Campo/Capoeira	0,12	-	0,12	0,11	0,07	0,04	0,09	0,05	0,04
Mata	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reflorestamento	-	-	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-
Outros (solo exp, agric)	0,12	0,06	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
TOTAL GERAL	1.712,00	1.242,30	469,70	1.712,00	1.242,30	469,70	1.711,99	1.242,29	469,70

Fonte: Imagens LandSat, 1986, 1995, 2010 (Elaboração da Autora).

Algumas considerações são relevantes sobre a distribuição dos usos e cobertura vegetal na Área de Estudo, iniciando por alguns aspectos gerais, que poderão ser acompanhados pelo **Quadro 4.2.2-2**, que apresenta o incremento dos usos predominantes na Área de Estudo, considerando – aproximadamente em 10, 25 e 35 anos após a promulgação da LPM/1975-1986.

- (i) Houve diminuição da cobertura vegetal – de uma forma geral, em todas as áreas analisadas nesse período, contudo é possível observar que algumas áreas apresentaram ganhos nas manchas de vegetação entre os anos de 1995 e 2010, após uma perda considerável no período de 1986-1995, justamente os anos seguintes à LPM/1975-1976. São os casos dos municípios de Itapeceira da Serra, Mairiporã, Santo André e São Bernardo do Campo e Distritos de Parelheiros e Marsilac, sobretudo na tipologia de matas, o que pode significar a ocorrência de regeneração natural em áreas desmatadas, também explicada pelas ações de recuperação ambiental e controle da expansão urbana em trechos desses municípios e distritos. Em alguns casos, os resultados observados podem estar associados a plantios compensatórios²⁴², decorrentes de obras e empreendimentos implantados na RMSP, ou a algumas iniciativas de implantação de parques e Unidades de Conservação. Pode haver ainda a implementação de projetos de restauração florestal no interior das UCs, tais como: APA Sistema Cantareira, Parque Estadual Alberto Löfgren, Parque Estadual Cantareira, APA Mairiporã e APA Capivari-Monos, esta localizada ao sul dos municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo, dentre outras.
- (ii) Em termos locais é possível observar uma certa regeneração natural de áreas de campo/capoeira, atribuída simplesmente pelo afastamento das ações antrópicas. É o caso de um dos distritos mais densos da Área de Estudo, Cidade Dutra (com 87,1% dentro de LPM/1975-1976)

²⁴² Em meados de 2010 a DERSA concluiu 85% do plantio compensatório do Rodoanel, com mais de mil hectares de plantas nativas em vários trechos da metrópole.

que em 35 anos apresentou um incremento de quase 2km² de cobertura vegetal, total e dentro de mananciais.

- (iii) Algumas áreas mantiveram de certa forma os padrões de mata com pequenas perdas em fragmentos de menos de 1,35 km², nos 35 anos de análise após a LPM/1975-1976. São os casos dos distritos ao norte do município de São Paulo, Brasilândia, Cachoeirinha e Tremembé. Mandaqui, também nesta região, apresentou um ganho de cerca de 0,22 km² a partir de 1995. Tais resultados são interessantes quando se observa que esses distritos estão localizados nos limites da Serra da Cantareira, em áreas de cabeceiras de drenagem importantes para o abastecimento de água. Mas, há de se constatar que o avanço da mancha de urbanização foi significativo em 35 anos, cobrindo mais de 50% do território desses distritos. Tremembé, maior em extensão, ainda mantém 72,5% da área coberta de vegetação (matas, campos e capoeiras), mas apresentou uma taxa de crescimento demográfico de 1,81% entre 2000 e 2010, equiparada a outras regiões, como Jardim Ângela.
- (iv) Houve aumento territorial de áreas urbanizadas em todas as regiões da Área de Estudo, porém destacamos os casos dos distritos de Grajaú e Jardim Ângela que apresentaram as maiores perdas de áreas vegetadas no período e os maiores incrementos em mancha urbana, comparados aos demais distritos analisados. O distrito de Parelheiros, ainda que tenha apresentado crescimento da área urbana, acusou uma recuperação nas tipologias de campos e capoeiras.
- (v) Os resultados da extensão das áreas urbanas, comparados às taxas de crescimento da população, nas áreas dentro de mananciais, permitem traçar algumas evidências:
 - a) Tomando-se as áreas entre 47 e 53% abrangidos pela LPM/1975-1976, casos dos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo e Distrito de Jardim São Luiz, observamos que houve um crescimento da mancha urbanizada dentro de mananciais nos anos de 1995 e 2010, assim como taxas de crescimento demográfico significativas entre 1991-2000,

superiores àquelas nos trechos desses municípios/distrito fora de mananciais²⁴³, **Tabela 4.2-1:**

Tabela 4.2-1 – Áreas urbanas dentro de mananciais, 1995 e 2010

MUNICÍPIOS / DISTRITO	ÁREAS DENTRO DE LPM/1975-1976 (Km ²)	ÁREAS URBANAS DENTRO DE MANANCIAIS			
		1995		2010	
		Km ²	%	Km ²	%
Santo André	96	4,20	4,37	5,07	5,28
São Bernardo do Campo	216	26,01	12,04	31,03	14,36
Jardim São Luiz	12,1	2,94	2,42	3,04	2,51

Fonte: Emplasa

- b) Tomando-se as áreas acima de 80% e inferiores a 90% abrangidas pela LPM/1975-1976, casos do município de Mairiporã e Distritos de Cidade Dutra, Jardim Ângela, Marsilac e Pedreira, observa-se crescimento da mancha urbana nos anos de 1995 e 2010 e, da mesma forma que casos anteriores, taxas de crescimento demográfico 1991-2000 nas áreas dentro de mananciais superiores ao crescimento demográfico fora de mananciais²⁴⁴, **Tabela 4.2-2.**

Tabela 4.2-2 – Áreas urbanas dentro de mananciais, 1995 e 2010

MUNICÍPIOS / DISTRITO	ÁREAS DENTRO DE LPM/1975-1976 (Km ²)	ÁREAS URBANAS DENTRO DE MANANCIAIS			
		1995		2010	
		Km ²	%	Km ²	%
Mairiporã	246	11,47	4,66	14,62	5,94
Cidade Dutra	24	14,63	60,96	15,17	63,21
Jardim Ângela	91,8	12,56	13,68	14,98	16,32
Marsilac	90,4	1,36	1,50	2,02	2,23
Pedreira	88,1	6,7	7,60	7,83	8,89

Fonte: Emplasa

- c) Comparando-se as manchas urbanas nos exemplos acima com os índices de verticalização apresentados no Quadro 4.1.2-3 podem ser levantadas alguns aspectos:

²⁴³ Este resultado pode ser conferido no **Quadro 4.1.2-2** já apresentado.

²⁴⁴ Idem Nota acima.

- O município de Santo André acusou um significativo índice de verticalização no ano 2000, perfazendo o valor de 7% de domicílios verticalizados, frente aos totais de domicílios localizados dentro de mananciais. Esta evolução, infelizmente não pode ser continuada, pelas alterações de recorte de Setores Censitários ocorrida nesse município, nota já comentada anteriormente. De todo modo a observação é relevante, tendo em vista que se percebe um certo crescimento da mancha urbana dentro de mananciais e o aumento das áreas cobertas por matas, observado no ano de 2010.
- Os Distritos de Cidade Dutra, Grajaú e Pedreira, também apresentaram índices de verticalização significativos tanto nos anos 2000 quanto 2010, nas áreas abrangidas por mananciais - mantendo-se relativamente os níveis percentuais semelhantes entre as duas décadas, não obstante Grajaú tenham registrado significativa perda de cobertura vegetal em todo o período analisado, estando totalmente abrangido pela LPM/1975-1976.
- Alguns dos casos apresentados permitem que façamos algumas inferências quanto ao aumento das densidades demográficas dentro de áreas de mananciais. Pode ter havido uma menor pressão sobre os remanescentes de vegetação, resultado que mereceria uma pesquisa mais localizada, visando a acurácia desejada da informação.

Quadro 4.2.2-2 - Incremento dos usos predominantes na área de estudo, nas áreas totais.

MUNICÍPIOS / DISTRITOS	USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL (km ²)			INCREMENTO ESTIMADO (km ²)		
				1986-1995	1995-2010	1986-2010
	1986	1995	2010	10 anos	25 anos	35 anos
MUNICÍPIOS						
Itapecerica da Serra	136,00	136,00	136,00	0,00	0,00	0,00
Área Urbana	10,20	13,01	18,00	2,82	4,98	7,80
Campo/Capoeira	0,00	41,65	35,97	41,65	-5,68	35,97
Mata	111,84	70,26	72,25	-41,58	1,99	-39,59
Reflorestamento	2,76	7,47	7,95	4,70	0,48	5,18
Outros (Solo exp, agric)	10,58	3,10	1,40	-7,48	-1,70	-9,19
Mairiporã	307,00	307,00	307,00			
Área Urbana	12,50	14,70	19,28	2,20	4,57	6,78
Campo/Capoeira	34,81	75,69	63,63	40,88	-12,06	28,82
Mata	245,29	204,63	216,04	-40,66	11,41	-29,25
Reflorestamento	1,29	2,71	4,31	1,43	1,60	3,02
Outros (Solo exp, agric)	9,83	6,50	1,11	-3,34	-5,39	-8,72
Santo André	179,00	179,00	179,00			
Área Urbana	51,48	66,40	69,73	14,91	3,34	18,25
Campo/Capoeira	17,31	24,38	15,34	7,07	-9,05	-1,98
Mata	99,24	78,39	86,65	-20,85	8,26	-12,59
Reflorestamento	0,32	1,60	1,87	1,29	0,27	1,55
Outros (Solo exp, agric)	5,06	2,52	0,56	-2,55	-1,95	-4,50
São Bernardo do Campo	411,00	411,00	411,00			
Área Urbana	62,71	82,60	92,12	19,88	9,52	29,40
Campo/Capoeira	44,04	56,09	40,75	12,05	-15,33	-3,28
Mata	229,14	199,75	211,24	-29,40	11,49	-17,90
Reflorestamento	0,82	10,17	10,26	9,35	0,08	9,44
Outros (Solo exp, agric)	11,50	5,06	1,43	-6,43	-3,63	-10,07
DISTRITOS SP						
Brasilândia	21,00	21,00	21,00			
Área Urbana	8,18	9,79	10,90	1,60	1,11	2,72
Campo/Capoeira	2,03	1,24	0,87	-0,79	-0,37	-1,16
Mata	9,58	9,37	9,02	-0,21	-0,35	-0,56
Reflorestamento	0,08	0,09	0,09	0,00	0,01	0,01
Outros (Solo exp, agric)	1,12	0,52	0,12	-0,60	-0,40	-1,00

continua

continuação

MUNICÍPIOS / DISTRITOS	USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL (km ²)			INCREMENTO ESTIMADO (km ²)		
	1986	1995	2010	1986-1995	1995-2010	1986-2010
				10 anos	25 anos	35 anos
DISTRITOS SP						
Cachoeirinha	13,40	13,40	13,40	0,00	-0,00	-0,00
Área Urbana	6,26	7,11	7,38	0,85	0,27	1,12
Campo/Capoeira	0,92	0,73	0,71	-0,19	-0,02	-0,21
Mata	5,40	5,26	5,22	-0,14	-0,03	-0,17
Reflorestamento	0,03	0,05	0,05	0,03	0,00	0,03
Outros (Solo exp, agric)	0,81	0,25	0,04	-0,55	-0,22	-0,77
Mandaqui	13,20	13,20	13,20			
Área Urbana	6,48	6,71	6,81	0,23	0,10	0,34
Campo/Capoeira	1,16	1,12	0,90	-0,04	-0,22	-0,26
Mata	5,15	5,15	5,38	-0,00	0,23	0,22
Reflorestamento	0,01	0,08	0,08	0,07	0,00	0,07
Outros (Solo exp, agric)	0,40	0,14	0,02	-0,26	-0,12	-0,38
Tremembé	57,60	57,60	57,60			
Área Urbana	9,56	12,31	15,11	2,75	2,80	5,56
Campo/Capoeira	10,02	8,77	7,07	-1,25	-1,70	-2,95
Mata	36,09	34,55	34,74	-1,55	0,20	-1,35
Reflorestamento	0,21	0,41	0,44	0,20	0,02	0,23
Outros (Solo exp, agric)	1,70	1,54	0,19	-0,16	-1,35	-1,51
Cidade Dutra	28,00	28,00	28,00			
Área Urbana	16,81	17,76	18,31	0,95	0,55	1,50
Campo/Capoeira	2,10	3,44	3,71	1,35	0,27	1,61
Mata	1,78	0,93	0,42	-0,85	-0,50	-1,35
Reflorestamento	0,00	1,01	1,01	1,00	0,00	1,00
Outros (Solo exp, agric)	1,90	0,58	0,12	-1,32	-0,46	-1,78
Grajaú	92,80	92,80	92,80			
Área Urbana	19,82	22,18	26,56	2,37	4,38	6,74
Campo/Capoeira	0,00	22,44	20,48	22,44	-1,96	20,48
Mata	42,32	24,17	23,74	-18,15	-0,44	-18,58
Reflorestamento	0,94	5,17	5,31	4,23	0,13	4,37
Outros (Solo exp, agric)	8,86	2,85	0,86	-6,01	-1,99	-8,00
Jardim Ângela	37,70	37,70	37,70			
Área Urbana	11,43	15,44	18,02	4,01	2,58	6,58
Campo/Capoeira	2,53	9,65	8,59	7,12	-1,07	6,06
Mata	9,69	3,81	3,69	-5,88	-0,12	-6,01
Reflorestamento	0,10	1,72	1,73	1,62	0,00	1,62
Outros (Solo exp, agric)	5,32	1,64	0,25	-3,68	-1,39	-5,06

continua

conclusão

MUNICÍPIOS / DISTRITOS	USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL (km ²)			INCREMENTO ESTIMADO (km ²)		
				1986-1995	1995-2010	1986-2010
	1986	1995	2010	10 anos	25 anos	35 anos
DISTRITOS SP						
Jardim São Luís	25,60	25,60	25,60			
Área Urbana	12,30	15,40	15,84	3,10	0,45	3,55
Campo/Capoeira	2,49	2,07	2,51	-0,42	0,43	0,02
Mata	1,30	0,52	0,34	-0,78	-0,18	-0,96
Reflorestamento	0,00	0,72	0,73	0,72	0,00	0,73
Outros (Solo exp, agric)	1,80	0,52	0,10	-1,28	-0,43	-1,71
Marsilac	208,90	208,90	208,90			
Área Urbana	0,88	1,37	2,03	0,49	0,67	1,16
Campo/Capoeira	8,28	29,68	24,46	21,40	-5,22	16,18
Mata	189,46	169,90	175,19	-19,56	5,30	-14,26
Reflorestamento	1,00	6,84	7,03	5,84	0,19	6,03
Outros (Solo exp, agric)	9,24	1,08	0,14	-8,15	-0,94	-9,09
Parelheiros	150,70	150,70	150,70			
Área Urbana	11,37	14,28	17,98	2,92	3,70	6,62
Campo/Capoeira	0,00	49,76	44,23	49,76	-5,53	44,23
Mata	120,67	62,89	65,73	-57,78	2,83	-54,94
Reflorestamento	3,13	15,65	15,97	12,53	0,32	12,84
Outros (Solo exp, agric)	8,34	1,87	0,32	-6,47	-1,55	-8,02
Pedreira	18,20	18,20	18,20			
Área Urbana	7,96	8,67	9,84	0,71	1,17	1,88
Campo/Capoeira	1,37	2,89	2,74	1,51	-0,14	1,37
Mata	3,35	2,08	1,88	-1,27	-0,20	-1,47
Reflorestamento	0,01	0,38	0,38	0,37	0,00	0,37
Solo Exposto	0,81	0,50	0,24	-0,30	-0,27	-0,57
Socorro	11,90	11,90	11,90			
Área Urbana	8,62	8,78	8,98	0,16	0,20	0,36
Campo/Capoeira	0,12	0,11	0,09	-0,01	-0,03	-0,03
Mata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reflorestamento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros (Solo exp, agric)	0,12	0,01	0,01	-0,10	-0,01	-0,11
Total Geral	1.712,00	1.712,00	1.711,99			

Fonte: Imagens LandSat, 1986, 1995, 2010 (Elaboração da Autora).

As **Figuras 4.2-3 a 4.2-9** ilustram alguns casos comentados. Observe-se que ficam evidentes os decréscimos nos fragmentos de mata nos três primeiros casos

apresentados, do município de Itapecerica da Serra e distritos de Grajaú e Parelheiros, totalmente inseridos em LPM/1975-1976, **Figuras 4.2-3 a 4.2-5.**

Figura 4.2-3 – Município de Itapecerica da Serra – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010.

Fonte: Área de Estudo (Elaboração da autora)

Figura 4.2-4 - Distrito de Grajaú – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 19

Fonte: Área de Estudo (Elaboração da autora)

Figura 4.2-5 – Distrito de Parelheiros – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010

Fonte: Área de Estudo (Elaboração da autora)

No caso do município de Mairiporã e distrito de Cidade Dutra, com cerca de 80% de áreas abrangidas por mananciais, observa-se que existe uma regeneração das matas e capoeiras em alguns períodos, sobretudo em 2010. De forma semelhante, os municípios de Santo André e São Bernardo do Campo, apresentam resultados de ampliação das manchas de cobertura vegetal, principalmente de matas, no final do período. Tais fatos podem estar explicados pelas ações de recuperação ambientais levadas a efeito nesses municípios entre as décadas de 2000 e 2010.

Figura 4.2-6 – Município Mairiporã – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010. 86, 1995 e 2010.

Fonte: Área de Estudo (Elaboração da autora)

Figura 4.2-7 – Distrito de Cidade Dutra – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010.

Fonte: Área de Estudo (Elaboração da autora)

Figura 4.2-8 - Município de Santo André – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010.

Fonte: Área de Estudo (Elaboração da autora)

Figura 4.2-9 - Município de São Bernardo do Campo – Evolução dos Usos e Cobertura Vegetal nos anos de 1986, 1995 e 2010.

Fonte: Área de Estudo (Elaboração da autora)

Os levantamentos efetuados na Área de Estudo por meio das ferramentas de geoprocessamento mostram que a cobertura vegetal respondeu por parte significativa da perda de ambientes naturais nessa região, principalmente de 1986 a 1995, como se as tendências de queda já estivessem vindo desde os anos anteriores. Desses resultados da Área de Estudo podemos inferir que os dez anos

após a LPM/1975-1976 representaram o período de maior supressão de vegetação na área de mananciais.

A partir de 1995 por meio dessas evidências empíricas, observa-se uma certa estabilização em termos gerais, do decréscimo das manchas de remanescentes florestais, o que pode, de alguma forma evidenciar uma diminuição no ritmo de pressão sobre os remanescentes de áreas não degradadas. Não obstante essa diminuição há um crescimento constante das áreas urbanas – o que pode significar que esteja havendo, de fato um maior adensamento. Isso leva às observações anteriores sobre os índices de verticalização, sobretudo em áreas abrangidas pelos mananciais. O **Quadro 4.2.2-3** e a **Figura 4.2-10** ilustram esses aspectos comentados.

Quadro 4.2.2-3 – Área de estudo e totais do uso e cobertura vegetal em 1986, 1995 e 2010, (em km² e %)

USOS E COBERTURA VEGETAL	1986					1995					2010				
	TOTAL km ²	DENTRO		FORA		Total km ²	DENTRO		FORA		Total km ²	DENTRO		FORA	
		km ²	%	km ²	%		km ²	%	km ²	%		km ²	%	km ²	%
Área urbana	256,55	120,31	46,89	136,24	53,11	316,51	134,37	42,45	182,14	57,55	356,89	161,53	45,26	195,36	54,74
Campo / Capoeira	135,67	5,00	3,68	130,68	96,32	338,38	281,48	83,18	56,90	16,82	280,94	236,81	84,29	44,13	15,71
Mata	1.110,30	926,48	83,44	183,82	16,56	871,66	656,58	75,33	215,07	24,67	911,53	688,28	75,51	223,24	24,49
Outros usos	209,48	190,52	90,95	18,96	9,05	533,27	169,87	31,85	15,59	2,92	162,63	155,66	95,71	6,97	4,29
TOTA GERAL	1.712,00	1.242,30		469,70		1.712,00	1.242,30		469,70		1.711,99	1.242,29		469,70	

Fonte: Área de Estudo (Elaboração da autora)

Figura 4.2-10 – Representação da Área Urbana e Cobertura Vegetal na Área de Estudo em 1986, 1995 e 2010.

Fonte: Área de Estudo (Elaboração da autora)

Ainda que possamos constatar que não tenha prosseguido, com a maior frequência e intensidade a supressão de vegetação na Área de Estudo, que aqui serve como uma espécie de termômetro da RMSP, não se deve perder de vista a importância do que resta da Mata Atlântica. Deve se reconhecer sua relevância, tanto pelo valor histórico, paisagístico e de biodiversidade, quanto também por razões práticas: a água que ela produz é essencial para a vida e a sobrevivência dos mananciais metropolitanos. Em tempos de escassez hídrica, a mata atlântica representa a segurança de abastecimento de água para a população.

As Unidades de Conservação

A criação e manutenção das Unidades de Conservação podem contribuir para a preservação da cobertura vegetal e demais ambientes frágeis no interior das bacias hidrográficas. **MAPAS 21 e 22, Volume II.**

O **Quadro 4.2.2-4** apresenta as Unidades de Conservação que se localizam na Área de Estudo ou que lhe faz influência, considerando a presença da LPM/1975-1976.

Quadro 4.2.2-4 – Unidades de conservação de interesse da área de estudo

GRUPO	CATEGORIA	NOME	LEGISLAÇÃO
Proteção Integral	Parque Estadual	Juquery	Decreto Estadual Nº 36.859/93
		Jaraguá	Decreto Estadual Nº 10.877/39 Decreto Estadual Nº 38.391/61
		Alberto Loeffgren	Decreto Estadual Nº 335/1896
		Cantareira	Decreto Estadual Nº 41.626/63 Decreto Estadual Nº 10.228/68
		Serra do Mar	Decreto Estadual Nº 10.251/77 Decreto Estadual Nº 13.313/79 Decreto Estadual Nº 19.448/82 Lei Estadual Nº 8.976/94 Decreto Estadual Nº 56.272/10 Decreto Estadual Nº 56.572/10
		de Itaberaba	Decreto Estadual Nº 55.662/2010
		de Itapetininga	Decreto Estadual Nº 55.662/2011
		Fontes do Ipiranga	Decreto Estadual Nº 52.281/91
		da Pedra Grande	Decreto Estadual Nº 55.662/2010
		do Alto da Serra de Paranapiacaba	Decreto Estadual Nº 24.714/1986
	REBio	Alto da Serra de Paranapiacaba	Decreto Lei Nº 12.753/1942
Uso Sustentável	APA	Sistema Cantareira	Lei Estadual Nº 10.111/98
		Piracicaba-Juqueri Mirim - Área II	Decreto Estadual Nº 26.882/87 Lei Estadual Nº 7438/91
		Mananciais do Paraíba do Sul	Decreto Federal Nº 87.561/82
		Mairiporã	
		Cabuçu-Tanque Grande	Lei Municipal Nº 6.798/2010
		Várzea do Rio Tietê	Lei Estadual Nº 5.598/87 Decreto Estadual Nº 37619/93 Decreto Estadual Nº 42.837/98
		Haras São Bernardo	Lei Estadual Nº 5.745/87
		Parque e Fazenda do Carmo	Lei Estadual Nº 6.409/89 Decreto Estadual Nº 37.678/93
		Capivari-Monos	Lei Municipal Nº 13.136/2001
	Floresta Estadual	Floresta Estadual de Guarulhos	Decreto Estadual Nº 55.662/2010
	Parque Ecológico	Guarapiranga	
	Reserva	Morro Grande	(em estudo para criação Parque Estadual)
	RPPN	Curucutu	Ano de criação: 1995
	RPPN	Carbocloro	Portaria 145/92 N DOU 004 07/01/1993 Seção/ p. I-77

Fonte: Sistema Ambiental Paulista, Fundação Florestal disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/category/lei-sma/>. Acesso em 10 fev. 2017; SILVA, L., 2013, p. 184. (elaboração autora)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos primeiros capítulos, na análise da regulamentação das áreas de proteção dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, registrou-se que nessas áreas já havia um contingente de população residente, decorrente de inúmeros fatores, tanto pela instalação de frentes de trabalho - estabelecimentos industriais e outros, mas, sobretudo pelas dificuldades de acesso a moradias nas áreas mais centrais da metrópole. Essas constatações deram o alinhamento para organizar a pesquisa empírica da presença de população dentro das áreas de mananciais e verificar se esta ocupação urbana - por meio do levantamento do uso do solo e cobertura vegetal ao longo de algumas décadas, vinha impactando as áreas de mananciais destinadas ao abastecimento público. Ao mesmo tempo se confirmaria a ação tardia do Estado para enfrentar essa situação.

Sobre as águas e os recursos hídricos

A busca para identificar impactos ambientais e sociais decorrentes da expansão urbana sobre os mananciais, nos levou ao entendimento do próprio ordenamento político-institucional do Estado no que diz respeito aos recursos hídricos. Podemos considerar que a base dessa postura já é montada no início da década de 1970 – desde a constituição da Região Metropolitana de São Paulo – em 1974, onde o saneamento básico e o abastecimento de água configuravam serviços comuns de interesse metropolitano. Em 1975, com a criação da lei de proteção dos mananciais (LPM/1975-1976) via-se a oportunidade de proteger mananciais de abastecimento público da expansão urbana que se mostrava inexorável na metrópole. Os fatos acabaram por mostrar que não bastavam normas urbanísticas rigorosas para cumprir aquele objetivo e as vertentes mais frágeis da RMSP vão sendo ocupadas de qualquer forma e colocando em risco vidas humanas.

Durante a década de 1990, o Estado implementa uma série de medidas na bacia do Guarapiranga, em razão de poluição crescente no reservatório decorrente do crescimento desordenado em seu entorno – pondo em risco o abastecimento público (Programa Guarapiranga). Essas ações previam a expansão da infraestrutura pública, urbanização de favelas e a maior cobertura com sistemas de

esgotos. Essas ações exitosas propiciadas por um arranjo interinstitucional entre o Estado, prefeituras, Sabesp, com apoio do Banco Mundial, viriam a indicar que o caminho da necessária revisão da LPM/1975-1976 não teria volta.

No início de 1991 o Estado instala uma política destinada a cuidar dos recursos hídricos de forma integrada, promulgando a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei 7.633/1991). No bojo desta política, é criado o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SIGRH, e o Estado é dividido em 22 Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – UGRHI. Essa instância logo constituiria os Comitês de Bacia Hidrográfica. A maior parte da RMSP está abrangida pela bacia do Alto Tietê e fica na jurisdição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT. A extensão e complexidade da RMSP promoveria outra subdivisão de instâncias de planejamento descentralizadas denominadas de Sub-comitês que são responsáveis pela gestão das sub-bacias principais: Tietê-Cabeceiras, Billings-Tamanduateí, Cotia-Guarapiranga, Pinheiros-Pirapora e Juqueri-Cantareira. Então a figura das bacias hidrográficas segue premissas do planejamento integrado – um objetivo quase permanente nos *bureaux* institucionais, mas vai esbarrar nos limites administrativos dos municípios – que não estão inseridos sozinhos numa mesma bacia hidrográfica. Para enfrentar novamente os objetivos de moldar um planejamento integrado na RMSP, e estimulado pelas circunstâncias em que várias ações já estavam em curso nas áreas de mananciais, levadas a efeito pela pressão da sociedade, Ministério Público, agentes setoriais de saneamento e abastecimento de água, prefeituras e secretarias de governo e lideranças atuantes, promulga-se aquela que viria substituir a LPM/1975/1976 - lei 9.866/97 prevendo instrumentos de planejamento e gestão.

Renomeiam-se as áreas de mananciais, desta vez sob o molde de Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM destinadas a tratar de cada uma das bacias existentes. Essa legislação traz nova implementação de normas e regulamentos para adequar a ocupação urbana nas áreas de mananciais e tratar os assentamentos que não poderiam permanecer, sob risco de seus moradores e comprometimento da qualidade da água. Criam-se as Leis Específicas em cada uma das APRM, destinadas a indicar parâmetros urbanísticos e de qualidade da água e adotar planos gerenciais denominados de Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA. A cada quatro anos esses PDPA's deveriam ser atualizados, de

acordo com a ocupação urbana existente e para cumprimento das metas estimadas de qualidade da água dos reservatórios.

Teríamos então, para observar a ocupação em áreas de mananciais, de escolher uma área piloto para análise, o que nos levou a decidir pelas bacias ao norte e ao sul da RMSP e circunscrever territórios municipais. Diante da complexidade do tema, vimos a oportunidade de tratar dos municípios de Mairiporã ao norte e Itapequerica da Serra, Santo André e São Bernardo do Campo, ao sul, assim como os Distritos do município de São Paulo que estivessem localizados nessas bacias. Assim teríamos como base de pesquisa as três Leis Específicas que abrangem os mananciais das bacias hidrográficas dos reservatórios Guarapiranga, Billings e Alto Juquery.

Todas as considerações que se possa fazer, no âmbito dessas três legislações estaduais específicas, não devem prescindir da constatação de que sem essas diretrizes e diversas ações implementadas ao longo de vários anos, no caso das duas primeiras (Guarapiranga e Billings) e, posteriormente, no caso da terceira (Alto Juquery), a situação da região abrangida pelos mananciais estaria muito mais degradada.

Nas análises em curso, dentro da atualização dos PDPAs, algumas conclusões preliminares já se têm: de que existe uma melhoria da qualidade ambiental dos reservatórios comprovada pela redução das cargas de fósforo; de que as cargas afluentes se mantiveram estáveis nos últimos anos, decorrentes apenas parcialmente dos PDPAs. Os resultados são atribuídos às ações isoladas da Sabesp e das prefeituras que atingiram algum êxito da gestão dos recursos hídricos da bacia. Nós poderíamos acrescentar também a queda das taxas de crescimento demográfico verificada há algumas décadas. Este fato poderia funcionar como uma “janela de oportunidade” no sucesso das ações urbanísticas e de infraestrutura – capazes de, em algum momento responder a toda demanda. O fato é que os PDPAs entraram na agenda política e de investimentos regionais. Mas ainda carecem de reforço de ações de fiscalização e acompanhamento dos empreendimentos e da dinâmica territorial na APRM, assim como da estruturação de órgãos equipados e capacitados para a gestão dessas áreas, tal como descrito na Lei Específica.

Essas condições levam a que se observe que a RMSP, carente cada vez mais de água para suprimento de sua população, venha a buscar os recursos em

bacias mais distantes. Nessa medida, como uma espécie de vasos comunicantes, hoje já se organizam as fontes de abastecimento público de água em termos macrometropolitanos, onde o Estado pode traçar um planejamento real, apoiado em perspectivas e cenários futuros com capacidade de suprir a demanda dos diversos setores e alinhado com a dinâmica demográfica, desde que respeitadas as necessidades de cada região.

A evolução da população

A evolução da população do município de São Paulo e dos demais da RMSP, com base em seus componentes demográficos, mostra que as participações do vegetativo e do migratório vêm se alterando desde 1970. Em termos demográficos o município de São Paulo representou o maior polo de atração populacional do Estado até a década de 1980, quando o saldo entre entradas e saídas de migrantes passou a ser negativo.

Mas o peso do município de São Paulo, que vem apresentando uma desaceleração no ritmo de crescimento do conjunto da população, apresenta situações variadas nos distritos censitários. De uma forma geral, em todos os distritos analisados, as taxas de crescimento anuais (TGCA) diminuíram, acompanhando a média de declínio já manifestada pelo município de São Paulo, com algumas diferenças entre essas áreas,

Na região ao norte, os distritos de Brasilândia, Cachoeirinha, Mandaqui e Tremembé, alguns deles de mais antiga ocupação, apresentam uma dinâmica demográfica de taxas decrescentes, a partir da década de 1950-1960. Chegam em 2017 com taxas semelhantes às do próprio município de São Paulo.

Os distritos localizados ao sul do município de São Paulo que tinham população mais reduzida na década de 1950-1960 apresentam crescimento considerável a partir de 1970, e seguem declinando, porém ainda com taxas de crescimento bem elevadas. O distrito de Grajaú é o mais populoso da região, com altas taxas de crescimento, seguido pelos distritos de Jardim Ângela e Parelheiros. Marsilac representa o distrito menos populoso do total de 96 distritos do município de São Paulo. Possui extensa área rural, abrangendo algumas Unidades de Conservação, dentre elas a Área de Proteção Ambiental – APA Capivari-Monos, que ocupa cerca de 70% do território do Distrito.

Quanto à evolução demográfica dos municípios abrangidos na Área de Estudo, observamos uma dinâmica semelhante àquela havida nos distritos do município de São Paulo, no que se refere às taxas de crescimento declinantes a partir da década de 1950 em quase todos eles. A exceção fica por conta do município de Itapeverica da Serra - totalmente abrangido pelos mananciais que apresenta um pico de crescimento na década de 1970-1980. O município de Mairiporã apresenta taxas de crescimento constantes a partir de 1960.

Entre os municípios localizados na bacia hidrográfica Billings - os mais industrializados, Santo André e São Bernardo do Campo vão atrair muitos migrantes na década de 1960-1970. Quanto aos municípios analisados e excluindo-se São Paulo, apenas o município de Santo André ultrapassa a densidade demográfica da RMSP.

As maiores densidades demográficas são dos Distritos de Brasilândia, ao norte e Jardim São Luiz, ao sul. O distrito de menor densidade, até porque também apresentou o menor número de habitantes é Marsilac.

A Ocupação na Área de Estudo a partir de 1991

A década de 1980-1991 vai representar um período de declínio das taxas de crescimento da população residente na Área de Estudo, com a desaceleração ocorrida em vários quadrantes do município de São Paulo e da RMSP. Em poucas áreas esse movimento foi reativado, expressando algum tipo de recuperação pontual e localizada.

O declínio no período 2000 a 2010 foi maior nas áreas fora de mananciais, à exceção do município de Mairiporã, que mantém o ritmo de crescimento anterior, com pequena diferença a menor. Esses dados podem confirmar que há uma dinâmica demográfica constante de decréscimo de taxas de crescimento em todas as áreas, porém menor nas áreas protegidas, grande parte delas ocupadas por população mais pobre. Ou ainda, sugerir que existe um movimento interdistrital ou até entre áreas “dentro” e “fora” de mananciais, decorrente de mudanças de uma para outra, por dificuldades de vencer o custo das moradias na chamada “cidade legal”, ou até em virtude da implantação de empreendimentos imobiliários, dentro

das tipologias de investimento governamental – PAC, Minha Casa Minha Vida, por exemplo.

O acentuado decréscimo da população da Área de Estudo, cuja taxa de crescimento total passa de 2,48% ao ano entre 1991-2000 para 0,88% ao ano de 2000 a 2010 vem demonstrar o processo de transição demográfica da população tanto do município de São Paulo quanto do Estado. Esse processo de transição é explicado pela queda acentuada da fecundidade em níveis inferiores ao da reposição, gerando um rápido declínio no ritmo de crescimento da população. Ao mesmo tempo, há aumento progressivo da sobrevivência nas idades avançadas, promovendo maior envelhecimento da população. A queda da fecundidade, de acordo com a Fundação Seade, está entre os principais fatores para a desaceleração da população. O número médio de filhos por mulher no município de São Paulo caiu de 3,2 para 1,7 filho, entre 1980 e 2010.

Constatamos o processo de verticalização nas áreas estudadas desde 1991, principalmente naquelas abrangidas pelos mananciais, destacando-se os distritos de Cidade Dutra e Grajaú. Observa-se ainda um adensamento nos municípios mais populosos, o que denota um movimento no mercado imobiliário, sobretudo entre 2000 e 2010 e nas áreas onde, de alguma forma se concentra a população com maior poder aquisitivo.

A evolução dos rendimentos da população na Área de Estudo

A análise da renda por meio dos salários mínimos tem sido um dos elementos para avaliar o padrão de vida de uma população, não obstante seja um indicador limitado, que permite apenas uma aproximação da realidade. Há grande diferença entre as áreas, sobretudo entre os municípios mais industrializados, frente aos Distritos do município de São Paulo. Os municípios e distritos que concentram pessoas responsáveis pelo domicílio, na faixa até 2 salários mínimos são: municípios de Itapeverica da Serra e Mairiporã e os Distritos de Brasilândia, Grajaú e Parelheiros. Na faixa seguinte de 2 a 5 salários mínimos, a maior parte das áreas participa com alguma expressão. Mas na faixa de 5 a 10 salários mínimos destacam-se apenas os municípios de Santo André e São Bernardo do Campo e os distritos de Mandaqui e Socorro.

Comum em todas as áreas analisadas é a queda brutal dos rendimentos dos responsáveis pelos domicílios na década de 2010 revelando um maior empobrecimento da população. A comparação dessas áreas pode ser confrontada com os dados apresentados sobre os lançamentos imobiliários no município de São Paulo e RMSP, onde se destacaram os municípios de Santo André e São Bernardo do Campo e os distritos de Mandaqui e Socorro. Novamente se confirma que grande parte dos lançamentos imobiliários destina-se – quase sempre, nas áreas que concentram população de maior poder aquisitivo.

O uso e cobertura vegetal

A distribuição dos usos e cobertura vegetal na Área de Estudo que tratou de três datas específicas, 1986, 1995 e 2010, representando 10, 25 e 35 anos após a promulgação da LPM/1975-1986, mostra alguns aspectos relevantes. Constatamos que houve diminuição da cobertura vegetal – de uma forma geral, em quase todas as áreas analisadas nesse período, porém, em números totais para o conjunto da região, houve uma queda acentuada no montante de áreas cobertas por mata de 1986 a 1995. Em 2010 os números foram animadores, tendo havido um pequeno acréscimo de 31,7 km² de reflorestamento. Esse crescimento nas manchas de remanescentes florestais pode estar associado tanto ao processo de regeneração natural em áreas desmatadas, como também ao resultado de plantios compensatórios, decorrentes de obras e empreendimentos implantados na RMSP. Em meados de 2010 a DERSA concluía 85% do plantio compensatório do Rodoanel, com mais de mil hectares de plantas nativas em vários trechos da metrópole.

Em vários municípios e distritos observamos uma perda de matas e um ganho em áreas de campo e capoeira, o que vai confirmar a regeneração natural dessas áreas, sobretudo nos locais onde não houve intervenção humana, para implantação de obras de infraestrutura, ou loteamentos, ou mesmo agricultura. É o caso de um dos distritos mais densos da Área de Estudo, Cidade Dutra (com 87,1% dentro de LPM/1975-1976) que em 35 anos apresentou um incremento de quase 2km² de cobertura vegetal, total e dentro de mananciais. E ainda do município de Mairiporã que apresentou dados relevantes.

As áreas que apresentaram ganhos nas manchas de vegetação entre os anos de 1995 e 2010, após uma perda considerável no período de 1986-1995, justamente os anos seguintes à LPM/1975-1976 foram os municípios de Itapequerica da Serra, Mairiporã, Santo André e São Bernardo do Campo e Distritos de Parelheiros e Marsilac, sobretudo na tipologia de matas. Isso pode significar uma regeneração natural, também explicada pelas ações de recuperação ambiental e controle da expansão urbana em trechos desses municípios e distritos.

Alguns casos podem estar associados a iniciativas de implantação de parques e Unidades de Conservação ou implementação dos projetos de restauração florestal no interior dessas áreas. Podem ser citados os territórios onde já existem ou foram criadas Unidades de Conservação, a exemplo da APA Sistema Cantareira, Parque Estadual Alberto Löfgren, Parque Estadual Cantareira, APA Mairiporã e APA Capivari-Monos, esta localizada ao sul dos municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo, dentre outras.

Algumas áreas mantiveram de certa forma os padrões de mata, com pequenas perdas em áreas de menos de 1,35 km², nos 35 anos de análise após a LPM/1975-1976. São os casos dos distritos ao norte do município de São Paulo, Brasilândia, Cachoeirinha e Tremembé. Mandaqui, também nesta região, apresentaram um ganho de cerca de 0,22 km² a partir de 1995. Tais resultados são interessantes quando se observa que esses distritos estão localizados nos limites da Serra da Cantareira, em áreas de cabeceiras de drenagem importantes para o abastecimento de água. Mas, há de se constatar que o avanço da mancha de urbanização foi significativo em 35 anos, cobrindo mais de 50% do território desses distritos. Tremembé, maior em extensão, ainda mantém 72,5% da área coberta de vegetação (matas, campos e capoeiras), mas apresentou uma taxa de crescimento demográfico de 1,81% entre 2000 e 2010, equiparada a outras regiões, como Jardim Ângela.

Houve aumento de áreas urbanizadas em todas as regiões da Área de Estudo, porém destacamos os casos dos distritos de Grajaú e Jardim Ângela que apresentaram as maiores perdas de áreas vegetadas no período e os maiores incrementos em mancha urbana, comparados aos demais distritos analisados. O distrito de Parelheiros, ainda que tenha apresentado crescimento da área urbana, acusou uma recuperação nas tipologias de campos e capoeiras.

Os resultados da extensão das áreas urbanas, comparados às taxas de crescimento da população, nas áreas dentro de mananciais, permitem sistematizar algumas evidências. Tanto em municípios ou distritos abrangidos pela LPM/1975-1976 entre 47 e 53% de seus territórios - casos dos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo e Distrito de Jardim São Luiz, quanto naqueles com áreas acima de 80% e inferiores a 90% - casos do município de Mairiporã e Distritos de Cidade Dutra, Jardim Ângela, Marsilac e Pedreira houve um crescimento da mancha urbanizada dentro de mananciais nos anos de 1995 e 2010 refletindo o crescimento demográfico entre 1991-2000.

Os levantamentos efetuados na Área de Estudo por meio das ferramentas de geoprocessamento mostram que a cobertura vegetal respondeu por parte significativa da perda de ambientes naturais nessa região, principalmente de 1986 a 1995. Podemos apenas inferir, porque não temos os dados anteriores a 1986 - que as tendências de queda já estariam vindo desde a década de 1970. Desses resultados da Área de Estudo podemos inferir que os dez anos após a LPM/1975-1976 representaram o período de maior supressão de vegetação na área de mananciais.

A partir de 1995 observa-se uma certa estabilização em termos gerais, do decréscimo das manchas florestais, o que evidencia uma diminuição no ritmo de pressão sobre os remanescentes de áreas não degradadas. Não obstante essa diminuição há um crescimento constante das áreas urbanas – confirmando um maior adensamento. Isso leva às observações anteriores sobre os índices de verticalização, sobretudo em áreas abrangidas pelos mananciais, a exemplo do município de Santo André, os Distritos de Cidade Dutra, Grajaú e Pedreira, tanto nos anos 2000 quanto 2010.

Ainda que possamos constatar que a supressão de vegetação na Área de Estudo não tenha prosseguido com a maior frequência e intensidade - que aqui serve como uma espécie de termômetro da RMSP, não se deve perder de vista a importância do que resta da Mata Atlântica. Deve se reconhecer sua relevância, tanto pelo valor histórico, paisagístico e de biodiversidade, quanto também por razões práticas: a água que ela produz é essencial para a vida e a sobrevivência dos mananciais metropolitanos. Em tempos de escassez hídrica, a mata atlântica representa a segurança de abastecimento de água para a população. Em outras

palavras, as políticas públicas de uso e ocupação do solo devem incentivar o adensamento de áreas, inclusive sua verticalização, para que seja evitada a ocupação extensiva e sejam preservados os remanescentes de mata, com potencial de garantir a regeneração dos ambientes do entorno.

Sobre os resultados da pesquisa

Diante dos resultados da pesquisa podemos constatar a menor perda de cobertura vegetal – em 2010, em face do adensamento por verticalização. Cabem recomendações de que seja trabalhada a regulação e fiscalizações estadual e municipais, uma maior flexibilidade quanto à verticalização e maior rigor quanto à expansão horizontal das áreas. Nessa perspectiva, resta considerar medidas de controle sobre a poluição concentrada, uma vez que maior população implica maior carga poluente, independentemente da preservação de cobertura vegetal remanescente.

Levantamos a hipótese de que a revisão da LPM/1975-1976 foi tardia diante da ocupação demográfica crescente das áreas de mananciais e de que os ajustes da nova legislação ainda que tenham promovido um avanço e uma certa contenção do quadro de degradação ambiental e social, ainda carecem de uma maior integração entre os agentes públicos do Estado e dos Municípios envolvidos na aplicação dos instrumentos previstos. Ao longo do desenvolvimento dos estudos fomos confirmando a hipótese acima. Em primeiro lugar, porque a revisão da LPM/1975/1976 foi realmente tardia. Podemos afirmar que ela foi fruto de anos de experiências na implementação de ações em alguns municípios abrangidos pela lei de mananciais, após situações de ocupação irreversível terem se instalado à beira dos reservatórios. Essas ações foram uma junção de esforços de lideranças locais, Ministério Público, profissionais das prefeituras municipais, da Emplasa e (na ocasião) da Secretaria dos Negócios Metropolitanos, da Coordenação do Programa Mananciais - pela então Secretaria de Energia, Saneamento e Recursos Hídricos do Governo do Estado de São Paulo, da Sabesp e de pesquisadores das universidades que, abraçando a causa da necessária mudança da LPM/1975-1976, contribuíram para a tomada de decisões em prol da adoção de novas posturas. Talvez o quadro de contenção da degradação ambiental e social não se desfaça facilmente, dada a velocidade da expansão urbana e a complexidade de recuperar extensas áreas já

ocupadas e ocupadas de forma irregular – em áreas de risco onde a única opção lógica seja a remoção total de famílias em situação de agravos físicos e sua transferência para áreas dotadas de habitações, infraestrutura e equipamentos sociais. Um esforço desta envergadura exige investimento à altura e acima de tudo, compromisso e governança.

REFERÊNCIAS²⁴⁵

AB'SABER, Aziz Nacib. **Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo**. 1957. 343 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH/USP), São Paulo, 1957.

AB'SABER, Aziz Nacib. **Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo**. Cotia: Ateliê Editorial, 2007. 349 p. Edição Fac-Similar – 50 anos.

ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Glossário de ecologia**. 2. ed. São Paulo. Aciesp, 1997. 352 p. (Publicação Aciesp, 103).

ACSELRAD, Henri. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental. **Estud. av.**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010, ISSN 0103-4014.

_____. Discursos da sustentabilidade urbana. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Rio de Janeiro, ano I, n. 1, p. 79-90, maio 1999.

ALMEIDA, George Eduardo Serra. **Análise do índice de instalação de empresas no Município de Osasco utilizando sistemas de informação geográfica e análise envoltória de dados – DEA**. 2006, 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Departamento de Engenharia de Transportes, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde-08122006-170931/pt-br.php>>. Acesso em: 10 fev. 2016

ALVIN, A. Assentamentos irregulares e proteção ambiental: impasses e desafios da nova legislação estadual de proteção e recuperação dos mananciais na Região Metropolitana de São Paulo. In: BÓGUS, Lucia; RAPOSO, Isabel; PASTERNAK, Suzana (Org.). **Da irregularidade fundiária urbana à regularização: análise comparativa Portugal-Brasil**. São Paulo: Educ, 2010. p. 335-361.

APPLETON, Albert. **How New York City used an ecosystem services strategy carried out through an urban-rural partnership to preserve the pristine quality of its drinking water and save billions of dollars**. New York: Our Water Commons, [2002?]. Case Study. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/publicacoes/how-new-york-city-used-an-ecosystem-services-strategy-carried-out-through-an-urban-rural-partnership-to-preserve-the-pristine-quality-of-its-drinking-water-and-save-billions-of-dollars/view>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

ARAÚJO, Ricardo. **Gestão integrada de águas urbanas na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <rnespoli@uol.com.br> em 25 abr. 2017.

²⁴⁵ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

ARAÚJO, Ricardo. Projeto Mananciais: o que muda em relação ao Programa Guarapiranga? In: WHATELY, Marussia et. al (Org.). **Mananciais: uma nova realidade?** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. p. 201-232.

BANCO MUNDIAL. **Manual de operaciones del Banco Mundial - políticas operacionais:** evaluación ambiental. Washington, D.C., EUA: World Bank, OP 4.01, enero 1999. 7 p.

Disponível em:

<<http://siteresources.worldbank.org/OPSMANUAL/Resources/210384-1170795590012/OP401Spanish.pdf>>. Acesso em: 4 abr. 2017.

BARTH, F. T. Aspectos institucionais do gerenciamento de recursos hídricos. In: REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDIZI, José Galizia. **Águas doces no Brasil:** capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras, 1999. p. xx-xx. 566 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil:** Informe 2016. Brasília: ANA, 2016. 95 p. Disponível em:

<<http://www3.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/informe-conjuntura-2016.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Portal da Legislação**, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em 02 out. 2016.

BRITO, Francisco Saturnino Rodrigues de. **Abastecimento de águas:** parte geral, tecnologia e estatística. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1943. 263 p. (Série Obras Completas de Saturnino de Brito, v. 3).

_____. **Defesa contra inundações.** Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944. 423 p. (Série Obras completas de Saturnino de Brito, v. 19).

BUENO, Laura M. M. Análise da recuperação urbana e ambiental de assentamentos de interesse social na área de mananciais do ABC Paulista. Artigo apresentado no Urbenviron Congress, 2005. Disponível em:

<http://www.labhab.fau.usp.br/biblioteca/textos/bueno_urbenvironcongress9_05.pdf> Acesso em: 5 abr. 2015.

_____. **O saneamento na urbanização de São Paulo.** 1994. 200 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

_____. (Org.). **Moradia social em área de mananciais**. São Paulo: Annablume, 2004. 83 p. (Projeto Gepam, 6).

CAMARGO, R. S. N. A regulamentação da APA Corumbataí – SP. In: TAUKE, S.M. (Org). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Editora Unesp, 1991. p. 104-107.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa**. 2. ed. Tradução Raul de Polillo. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1969. 305 p. Disponível em: <https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/primavera_silenciosa_-_rachel_carson_-_pt.pdf>. Acesso em: 02 out. 2016.

CATHARINO, Eduardo Luís Martins. **As florestas montanas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia (São Paulo, Brasil)**. Campinas. 2006. 230 f. Tese (Doutorado em Biologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Editora Ática, 2010. 520 p.

_____. **O que é ideologia**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2008. 125 p.

CHIN, Allan et al. **Diagnóstico e avaliação do cenário dos recursos hídricos no México e dos projetos e sistemas institucionais implantados**. São Paulo: EP/PHA-USP, 2013. 17 p. Seminários Experiências Internacionais em Gestão de Águas Urbanas. Disponível em: <http://www.pha.poli.usp.br/default.aspx?id=5&link_uc=disciplina#3>. Acesso em: 22 fev. 2017.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1988. XX p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Diretoria de Controle e Licenciamento. Divisão de Apoio e Gestão em Áreas Metropolitanas. **Legislação de Mananciais da RMSP**: apresentação. [mensagem pessoal]. Mensagem enviada por EMERICH, M. e recebida por mespoli@uol.com.br em 01 abr. 2015.

COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS. **Análise dos resultados da lei específica e dos PDPAs – Billings**. São Paulo: Cobrape. Minuta do documento recebido por correio eletrônico em 17 jun. 2016

_____. **Análise dos resultados da lei específica e dos PDPAs – Guarapiranga**. São Paulo: Cobrape. Minuta do documento recebido por correio eletrônico em 17 jun. 2016.

COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS;
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, no Estado de São Paulo**. São Paulo: Cobrape/Daee, out. 2013. 195 p. Relatório final, v. I.
http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:pla

[no-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista](#)

Disponível em: Acesso em: 12 fev. 2017.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Crise hídrica, estratégia e soluções da Sabesp para a Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo: Sabesp, 30 abr. 2015. 78p. Relatório. Disponível em:

<http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/crisehidrica/chess_crise_hidrica.pdf>.

Acesso em: 1 mar. 2017.

COSTANZA, Robert; PATTEN, Bernard C. Defining and predicting sustainability. **Ecological Economics**, Maryland, v. 15, n. 3, p. 193-196, December 1995. DOI: 10.1016/0921-8009(95)00048-8. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/4838982_Defining_and_predicting_sustainability>. Acesso em: 12 fev. 2017.

EITEN, G. A vegetação do Estado de São Paulo. **Boletim. Inst. Botânica**, São Paulo, v. 7, p. 1-47, 1970.

FERRARA, Luciana Nicolau. **Urbanização da natureza**: da autoprovisão de infraestruturas aos projetos de recuperação ambiental nos mananciais do sul da metrópole paulistana. 2013. 384 f. Tese (Doutorado em Tecnologia da Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

FERRARA, Luciana Nicolau; TONE, Beatriz Bezerra. Notas sobre a produção da irregularidade no espaço urbano em São Paulo. In: BÓGUS Lucia; RAPOSO Izabel; PASTERNAK, Suzana (Org.). **Da irregularidade fundiária urbana à regularização**: análise comparativa Portugal-Brasil. São Paulo: Educ, 2010. p. 309-334.

FERREIRA, Aurélio B. H. **Novo Aurélio Século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. 2128 p.

FERREIRA, João Sette Whitaker. Valorização da terra em áreas centrais e de mananciais. In: WHATELY, Marussia et al. (Org.) **Mananciais**: uma nova realidade? São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. p. 101-130.

FERREIRA, L. C. A. **Questão ambiental, sustentabilidade e políticas públicas no Brasil**. São Paulo: Boitempo, 1998. XX p.

FRANÇA, Elisabete. **Favelas em São Paulo (1980-2008)**: das propostas de desfavelamento aos projetos de urbanização: a experiência do Programa Guarapiranga. 2009. 310 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2009.

FREITAS, Lara Cristina Batista. **Análise dos assentamentos humanos sustentáveis**: experiências relevantes de ecobairros e ecovilas. 2016, 147f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-graduação em Gestão Urbana. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. **Vocabulário básico de meio ambiente**. Compilado por Iara Verocai Dias Moreira. Rio de Janeiro: Petrobrás, 1990, p. 182.

FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê**: relatório final - volume 1/4. São Paulo: Fusp, dez. 2009. 201 p. Disponível em: <http://www.fabhat.org.br/site/images/docs/volume_1_pat_dez09.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. A população regional paulista em perspectiva histórica: projeções demográficas até 2050. **SP Demográfico - Resenha de Estatísticas Vitais do Estado de São Paulo**, São Paulo, Ano 17, n. 1, mar. 2017. Boletim. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/midia/2017/04/SPDemografico_Num-01_2017-2.pdf>. Acesso em: 5 maio 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. 461 anos de São Paulo: o envelhecimento e a dinâmica populacional dos distritos paulistanos. **SP Demográfico - Resenha de Estatísticas Vitais do Estado de São Paulo**, São Paulo, Ano 15, n. 1, jan. 2015. 15 p. Boletim. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/spdemografico/ano-15-no-01-janeiro-de-2015-o-envelhecimento-e-a-dinamica-populacional-dos-distritos-paulistanos/?id=tema>>. Acesso em: 5 maio 2015.

_____. Perspectivas demográficas dos distritos do Município de São Paulo: o rápido e diferenciado processo de envelhecimento. **SP Demográfico - Resenha de Estatísticas Vitais do Estado de São Paulo**, São Paulo, Ano 14, n. 1, jan. 2014. Boletim. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/spdemografico/ano14-n1-janeiro2014/?id=periodo>>. Acesso em 20 abr. 2015.

GEORGE, Pierre. **Geografia urbana**. Tradução do Grupo de Estudos Franceses de Interpretação e Tradução. São Paulo: Difel, 1983. XX p.

GIRARDI, Giovana. Mapa mostra que 30% da área de São Paulo é de Mata Atlântica. **Estadão**, São Paulo, 30 jun. 2016. Seção Sustentabilidade. Blogs Ambiente-se. Disponível em: <<http://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/mapa-mostra-que-30-da-area-de-sao-paulo-e-de-mata-atlantica/>>. Acesso em 20 maio 2017.

GOTTDIENER, Mark. **A produção social do espaço urbano**. 2. ed. Tradução de Geraldo Gerson de Souza. São Paulo: Edusp, 1997. 310 p.

GRANZIERA, Maria Luíza Machado. **Direito de águas**: disciplina jurídica de águas doces. São Paulo: Atlas, 2001. 245 p.

GROLLEAU, Gilles; McCANN, Laura M. J. Designing watershed programs to pay farmers for water quality services: case studies os Munich na New York City. *Ecological Economics*, Netherlands, v. 76, p. 87-94, 2012. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/publicacoes/designing-watershed-programs-to-pay-farmers->

[for-water-quality-services-case-studies-of-munich-and-new-york-city/view>](#). Acesso em: 22 fev. 2017.

GROSTEIN, Marta Dora. Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos “insustentáveis”. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 13-19, jan./mar. 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392001000100003>. Acesso em: 15 abr. 2015

HAMMOUD, Ricardo H. Nahra. Crescimento, desenvolvimento e desigualdade de renda. Análise dos clássicos: Furtado, Cardoso e o “milagre” econômico. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA – ANPEC-SUL 2008, 11., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2008. p. 1-13. Disponível em: http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/XI_ANPEC-Sul/artigos_pdf/a1/ANPEC-Sul-A1-07-crescimento_desenvolvime.pdf>. Acesso em: 02 out. 2016.

HARVEY, David. **Cidades rebeldes: do direito à cidade à revolução urbana**. São Paulo: Martins Fontes – Selo Martins, 2014. 294 p.

_____. **Justice, nature and the geography of difference**. Oxford: Blackwell, 1996. 468 p.

_____. **O direito à cidade**. São Paulo: 2008, p. 73-89. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/272071/mod_resource/content/1/david-harvey%20direito%20a%20cidade%20.pdf. Acesso em: 02 jan. 2016.

_____. O trabalho, o capital e o conflito de classes em torno do ambiente construído nas sociedades capitalistas avançadas. **Espaço e Debates**, n. 6, p. 6-35m, jun./set. 1982. Tradução de Flávio Villaça de Politics and Society, n. 6, p. 265-295, 1976.

HOUAISS, Antonio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. 1986 p.

INDICADORES ambientais e gestão urbana: desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo. Coordenação de Patrícia Marra Sepe e Sandra Gomes. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente: Centro de Estudos da Metrópole, 2008. 145 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Metodologia do censo demográfico 2010**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 720 p.

_____. Aglomerados subnormais: informações territoriais. **Censo Demogr.**, Rio de Janeiro, p. 1-251, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/aglomerados_subnormais_informacoes_territoriais/default_informacoes_territoriais.shtm>. Acesso em: 3 maio 2017.

_____. **Metodologia do Censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003. 574 p.

_____. **Censo demográfico 2000:** agregado de setores censitários dos resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/defaulttab_agregado.shtm. Acesso em: 12 fev. 2016

_____. **Censo demográfico 1991:** descrição dos setores censitários do censo demográfico de 1991. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

_____. **Mapa de vegetação do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 1 mapa, escala 1:5.000.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA; COMISSÃO NACIONAL DE CLASSIFICAÇÃO. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, Versão 2.0.** 2. ed. Rio de Janeiro, IBGE, 2015. 430 p. Disponível em: <http://concla.ibge.gov.br/classificacoes/por-tema/atividades-economicas/subclasses-da-cnae-2-2.html>. Acesso em: 11 jan. 2017.

JACOBI, Pedro Roberto; CIBIM, Juliana; LEÃO, Renata de Souza. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. **Estud. av.**, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 27-42, maio/ago. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142015000200027. Acesso em: 2 ago.2016.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e da vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 32, p. 165-389, 1980.

LAGO, André Aranha Corrêa do. **Conferências de desenvolvimento sustentável.** Brasília: Funag, 2013. 202 p. Disponível em: <http://funag.gov.br/loja/download/1047-conferencias-de-desenvolvimento-sustentavel.pdf>. Acesso em 02 out. 2016.

LANGENBUCH, Juergen Richard. **A estruturação da Grande São Paulo:** estudo de geografia urbana. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1971. 354 p.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito? **Proposta**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 71, p. 5-10, 1997. Disponível em: <https://xa.yimg.com/kq/groups/21784100/1247355355/name/Layrargues.PDF>. Acesso em 10 out. 2016.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade.** Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Editora Moraes, 1991. 145 p.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro.** 18. ed. revista, atualizada e ampliada. São Paulo: Malheiros, 2010. 1177 p.

MANTOVANI, Waldir et al. A vegetação da Serra do Mar em Salesópolis. In : SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2., 1990, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1990. p. 348-384.

MARICATO, Ermínia. **Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência**. São Paulo: Hucitec, 1996. 141 p.

_____. **Para entender a crise urbana**. São Paulo: Expressão Popular, 2015. 112 p.

MARTINE, George. População, meio ambiente e desenvolvimento: o cenário global e nacional. In: _____ (Org.). **População, meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições**. 2. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1996. p. 21-41.

MARTINE, George; McGRANAHAN, Gordon. A transição urbana brasileira: trajetória, dificuldades e lições aprendidas. In: BAENINGER, Rosana (Org.). **População e cidades: subsídios para o planejamento e para as políticas sociais**. Campinas: Nepo/Unicamp; Brasília: UNFPA, 2010. p.11-24.

MARTINS, Maria Lucia Refinetti. **Moradia e mananciais: tensão e diálogo na metrópole: impasses urbanísticos, jurídicos e sociais da moradia nas áreas de proteção a mananciais na Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo: FAUUSP/Fapesp, 2006. 206 p.

_____. São Paulo, centro e periferia: a retórica ambiental e os limites da política urbana. **Estud. av.**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 59-72, jan./abr. 2011. Dossiê São Paulo, Hoje. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100005. Acesso em: 10 abr. 2015.

MARTINS, Maria Lucia Refinetti; FERRARA, Luciana Nicolau. A retórica ambiental na metrópole e a produção do espaço urbano periférico. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL METRÓPOLES, DESIGUALDADES E PLANEJAMENTO DEMOCRÁTICO, 1., 2010. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2010. p. xx-xx.

MEGURO, M. Nutrientes minerais nos ecossistemas de Mata Atlântica: alguns aspectos. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL-SUDESTE BRASILEIRA. 1987, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1987. p. 385-394.

MEYER, Regina Maria Prosperi; GROSTEIN, Marta Dora; BIDERMAN, Ciro. **São Paulo metrópole**. São Paulo: Edusp; Imesp, 2004. 290 p.

MILARÉ, E. A política ambiental brasileira. In: TAU-K-TORNISIELO, Sâmia Maria et al. (Org.). **Análise ambiental: estratégias e ações**. São Paulo: Fundação Salim Farah Maluf : T. A. Queiroz Editor, 1995. p. 15-18.

NASCIMENTO, Douglas. Cantareira e a falta de água na história de São Paulo. **São Paulo Antiga**, São Paulo, 01 fev. 2015. Disponível em: <http://www.saopauloantiga.com.br/historia-da-cantareira/>. Acesso em: 09 dez. 2016.

NEVES, Estela Maria Souza Costa. **A política ambiental e os municípios brasileiros**. 2006. 299 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais em

Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

NOBRE, Carlos A. et al. Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo – Sumário Executivo. São Paulo: Inpe/Nepo-Unicamp/FM-USP/IPT/Unesp-Rio Claro, jun. 2010. 32 p. Disponível em: <http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/publicacoes/2010/SumarioExecutivo_megacidades.pdf>. Acesso em ago. 2012.

NUCCI, L. R. The management of water resources and adjacent territory at state level: new instruments and perspectives. In: INTERNATIONAL WEEK FOR STUDIES ON WATER RESOURCES MANAGEMENT, 1999, Foz do Iguaçu. Water Resources Management Brazilian and European Trends and Approaches. **Proceedings...** Porto Alegre: ABRH, 2000. p. 209-213. Edited by Gilberto Valente Canali et al.

OLIVEIRA, Ana Flávia. Sem tratar 40% do esgoto, São Paulo tem piora na qualidade da água, diz Cetesb. **Último Segundo**, São Paulo, 20 maio 2014. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/sp/2014-05-20/sem-tratar-40-do-esgoto-sao-paulo-tem-piora-na-qualidade-da-agua-diz-cetesb.html>>. Acesso em: 1 mar. 2017.

OLIVEIRA, Isabel Cristina Eiras de. **Estatuto da cidade para compreender...** Rio de Janeiro: Ibam/Duma, 2001. 64 p.

OLIVEIRA, Tatiana Thomé de. **Emprego de geotecnologias na gestão pública - Município de Porto Alegre/RS**. 2012. 51 f. Dissertação (Pós-Graduação em Gestão Pública) – Pós-Graduação Latu Sensu, Instituto a Vez do Mestre, Universidade Cândido Mendes, Brasília/DF, 2012. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/posdistancia/51645.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2016.

PIRES, Mark. Watershed protection for a world city: the case of New York. **Land Use Policy**, United Kingdom, v. 21, p. 161-175, 2004. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/publicacoes/watershed-protection-for-a-world-city-the-case-of-new-york/view>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

PORTO, Monica F. A. Gestão de recursos hídricos em São Paulo. In: PADOVANO, Bruno Roberto; NAMUR, Mary; SALA, Patrícia Bertacchini. **São Paulo: em busca da sustentabilidade**. São Paulo: Pini; Edusp, 2012. p. 95-108.

RAIMUNDO, Sidnei. A paisagem natural remanescente na Região Metropolitana de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 19-31, abr./jun.2006. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n02/v20n02_02.pdf>. Acesso em 20 maio 2017>. Acesso em: 23 fev. 2017.

RIZZINI, Carlos Toledo. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 3-64, jan./mar. 1963. Disponível em:

<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1963_v25_n1.pdf>.

Acesso em: 10 mar. 2017

ROCHELLE, Jelinek. **O princípio da função social da propriedade e sua repercussão sobre o sistema do código civil**. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://www.mprs.mp.br/areas/urbanistico/arquivos/rochelle.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016. 41 p.

SANTO ANDRÉ (Cidade). **A dinâmica da pobreza em Santo André**: registros da gestão 2013-2016. 1. ed. Santo André: Prefeitura Municipal, dez. 2016. Disponível em:

<http://www2.santoandre.sp.gov.br/images/pdf-portal-pmsa/SOP/diagnosticoDaCidade/A_DIN%C3%82MICA_DA_POBREZA_EM_SANTO_ANDR%C3%89_2013_a_2016.pdf>. Acesso em: 25 maio 2017.

_____. **Diagnóstico - PPA Participativo**: Santo André 2014-2017. Santo André: Prefeitura Municipal, 2013. Disponível em:

<http://www2.santoandre.sp.gov.br/images/pdf-portal-pmsa/SOP/diagnosticoDaCidade/Diagn%C3%B3stico_Santo_Andr%C3%A9_PPA_Participativo_2014_2017.pdf>. Acesso em: 03 maio 2017.

SÃO BERNARDO DO CAMPO (Cidade). **Política municipal de habitação**: relatório de transição, out.2016 [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <rnespoli@uol.com.br> em 16 maio 2017.

_____. **Sistema de informação de habitação de interesse social – SIHISB**, Disponível em: <<http://sihisb.saobernardo.sp.gov.br>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

_____. **Sumário de dados 2012**: ano base 2011. Disponível em: <<http://www.saobernardo.sp.gov.br/sumario-de-dados>>. Acesso em: 20 maio 2017.

SANTORO, Paula Freire; FERRARA, Luciana Nicolau; WHATELY, Marussia. **Mananciais**: diagnóstico e políticas habitacionais. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2009. 127 p.

SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia A. de; SILVEIRA, Maria Laura. **Território**: globalização e fragmentação. São Paulo: Hucitec, 2002. XX p.

SÃO BERNARDO DO CAMPO (Cidade). Secretaria de Habitação. **Plano local de habitação de interesse social de São Bernardo do Campo**: produto final consolidado. São Bernardo do Campo: Prefeitura Municipal/SH, maio 2012. 156 p. Disponível em: <http://sihisb.saobernardo.sp.gov.br/sihisb/arquivos/PLHIS_Sao-Bernardo-do-Campo_2010_2025.pdf>. Acesso em: 15 maio 2017.

_____. **Política municipal de habitação**: relatório de transição. São Bernardo do Campo: Prefeitura Municipal/SH, nov. 2016. (Documento elaborado pela gestão municipal no período 2009/2016).

SÃO PAULO (Estado). Departamento de Águas e Energia Elétrica; Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. **Plano Diretor de Aproveitamento de**

Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, no Estado de São Paulo: relatório final – v. I e II. São Paulo: Daee/Cobrape, out. 2013a. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/macrometropole/outubro/relatoriofinal/relatorio_final_rf_vol_I.pdf>. Acesso em 27 abr. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Economia e Planejamento; Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano; Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. **Produto síntese - compartimentos diferenciados para Ação Habitacional de Interesse Social nas Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo:** versão operacional. São Paulo: SEP/CDHU/Emplasa, nov. 2009. 134 p. Projeto: Quadro habitacional metropolitano: subsídios ao Plano Estadual de Habitação de Interesse Social.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Economia e Planejamento. Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. Desenvolvimento Rodoviário.. **Rodoanel trecho sul:** metodologia do monitoramento ambiental. São Paulo: Imprensa Oficial, 2010, 55 p. Projeto: Rodoanel Metropolitano de São Paulo.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia. Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento. **Relatório de avaliação ambiental dos componentes do programa:** Programa Mananciais. São Paulo: SSE/Bird, jun. 2007. 201 p. Relatório revisado em 15 de junho de 2009. Disponível em: <http://www.saneamento.sp.gov.br/Arquivos/Manancias/Relatorios/avaliacao_ambiental.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2017

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – PERH 2012-2015.** São Paulo: SSRH/CERHi, 2013b. 212 p. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/planoestadualderecursoshidricos>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Relatório de situação de recursos hídricos do Estado de São Paulo:** ano base 2009. São Paulo: SSRH/CHRI, 2011. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/gestao/relatorio_situacao_2011.pdf>. Acesso em 26 abr. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Unidade de Gerenciamento de Programas. Consórcio Prime-Ecolabor. **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):** relatório final de monitoramento da bacia do reservatório Billings – RF-B. São Paulo: SSRH/Prime-Ecolabor, mai. 2015. 380 p. Relatório técnico.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Unidade de Gerenciamento de Programas. Consórcio Prime-Ecolabor. **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): relatório final de monitoramento da bacia do reservatório Guarapiranga – RF-G. São Paulo: SSRH/Prime-Ecolabor, nov. 2014. 456 p. Relatório técnico.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo:** significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem - apêndice A. São Paulo: SMA/Cetesb, 2009. 44 p. (Série Relatórios). Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/variaveis.pdf>. Acesso em: 2 maio 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. **Billings**. São Paulo: SMA/CEA, 2010. 154 p. (Cadernos de Educação Ambiental, Edição Especial Mananciais, 1).

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental; Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. **Atualização do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga:** relatório final. São Paulo: CPLA/Cobrape, [2008?]. 206 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental; Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. **Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings:** relatório final. São Paulo: CPLA/Cobrape, 2010. 251p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. **Caderno Ambiental Guarapiranga**. São Paulo: SMA/CEA, 2008. 84p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Negócios Metropolitanos. Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo. **Levantamento e mapeamento das indústrias localizadas nas áreas de proteção aos mananciais**. São Paulo: SNM/Emplasa, dez. 1982. p. 4-85 Projeto 7301/043.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Negócios Metropolitanos. Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. **Legislação de uso do solo metropolitano – revisão e atualização:** análise das solicitações relativas a alterações no zoneamento industrial. São Paulo: SNM/Emplasa, dez. 1986. 11 p. Projeto: Proposta de Atualização e Ajuste da Lei de Desenvolvimento e Zoneamento.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes Metropolitanos. Companhia do Metropolitano de São Paulo. **Pesquisa de mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo 2012:** síntese das informações - pesquisa domiciliar. São Paulo: STM/Metrô, dez. 2013. 69 p. Relatório síntese. Disponível em: <http://www.metro.sp.gov.br/metro/numeros-pesquisa/pesquisa-mobilidade-urbana-2012.aspx>. Acesso em: 06 nov. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes Metropolitanos. Companhia do Metropolitano de São Paulo. **Pesquisa origem e destino 2007 - Região**

Metropolitana de São Paulo: síntese das informações - pesquisa domiciliar. São Paulo: STM/Metrô, dez. 2008. 83 p. Relatório síntese. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/metro/numeros-pesquisa/pesquisa-origem-destino-2007.aspx>> Acesso em: 06 nov. 2016.

SÃO PAULO (Cidade). **Parques Orla da Represa de Guarapiranga.** Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_sul/index.php?p=47093>. Acesso em: 4 abr. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Gestão. Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. **Sumário de dados da Grande São Paulo.** São Paulo: Emplasa, 1992. 197 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo - apêndice A:** significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. São Paulo: Cetesb, 2009. 44 p. (Série Relatórios). Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/variaveis.pdf>>. Acesso em: 2 maio 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal. **Sistema de áreas protegidas do contínuo da Cantareira:** apresentação - água. Disponível em: <<http://fflorestal.sp.gov.br/sistema-de-areas-protegidas-do-continuo-da-cantareira/sistema-de-areas-protegidas-do-continuo-da-cantareira-apresentacao-aqua/>>. Acesso em: 09 dez.2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo.** São Paulo: Imprensa Oficial, 2005. 200 p. 1 atlas. Disponível em: <<http://iflorestal.sp.gov.br/2005/03/01/inventario-florestal-da-vegetacao-natural-do-estado-de-sao-paulo/>>. Acesso em: 20 maio 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Negócios Metropolitanos. Empresa Paulista de Desenvolvimento Metropolitano. Hidrobrasileira Engenharia e Consultoria Técnica. **Cadastro técnico de infra-estrutura e ocupação do solo nas bacias de proteção de mananciais - volume I:** relatório final. São Paulo: Emplasa; Hidrobrasileira, [1977?]. 261 p. Projeto Nº 4106/3.

SILVA, A. F. da; Shepherd, G. J. Comparações florísticas entre algumas matas brasileiras utilizando análise de grupamento. **Revista Bras. Bot.**, São Paulo, n. 9, p. 75-80, 1986.

SILVA, Geraldo Eulálio do Nascimento e. **Direito ambiental internacional:** meio ambiente, desenvolvimento sustentável e os desafios da nova ordem mundial. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex, 2002. 357 p. Disponível em: <<http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:redes.virtual.bibliotecas:livro:2002;000638059>>. Acesso em: 26 out. 2016

SILVA, Lucia Sousa e. **A cidade e a floresta: o impacto da expansão urbana sobre áreas vegetadas na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)**. 2013, 269 f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (Procam), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SILVA, Lucia Sousa e; GALVÃO, Roberta Fontan Pereira. A expansão urbana e a perda de vegetação na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e o papel das Unidades de Conservação (UCs). In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 15. 2011, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba, PR: Inpe, 2011. p. 0893-0900. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p1381.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2015.

SILVA, Ricardo Toledo. Águas e saneamento: desafios para a metrópole. In: PADOVANO, Bruno Roberto; NAMUR, Marly; SALA, Patrícia Bertacchini (Org.). **São Paulo: em busca da sustentabilidade**. São Paulo: Edusp: Pini, 2012. p. 109-124.

_____. Gestão integrada de bacias hidrográficas densamente urbanizadas. In: FONSECA, Ricardo Barcia; DAVANZO, Áurea M. Q.; NEGREIROS, Rovenia M. C. (Org.). **Livro verde: desafios para a gestão da Região Metropolitana de Campinas**. Campinas, SP: Unicamp/IE, 2002. p. 451-484.

_____. Integration of hydraulic infrastructure in metropolitan São Paulo: prospects of change in a context of growing vulnerability. **Geogr. Helv.**, Switzerland, v. 66, n. 2, p. 92-99, 2011.

SILVA, Ricardo Toledo; PORTO, Monica Ferreira do Amaral. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. **Estud. av.**, São Paulo, v. 17, n. 47, p. 129-145, jan./abr. 2003.

STAURENGHI, Rosângela. **Regularização fundiária de assentamentos informais**. São Paulo, nov. 2013. 19 p. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <rnepoli@uol.com.br> em 29 abr. 2015. Texto produzido para orientar debate ocorrido na Câmara dos Deputados, Comissão de Desenvolvimento Urbano no dia 12/11/2013, sobre a alteração da Lei 6.766/79.

TAVEIRA, Michelle. Estratégias de Reabilitação de Cursos D'água nos processos de Urbanização de Territórios Informais: Análise de casos do Cantinho do Céu, São Paulo e Igarapé do São Raimundo, Manaus. 230 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2016.

UMBELINO, Glauco; BARBIERI, Alisson. **Metodologia para a compatibilização de setores censitários e perímetros urbanos entre os censos de 1991, 2000 e 2010**. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 16., 2008, Caxambu - MG. **Anais...** Caxambu - MG: Abep, 2008. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2008/docsPDF/ABEP2008_1090.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2016.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 2001. 373 p.

_____. **Reflexões sobre as cidades brasileiras**. São Paulo: Studio Nobel, 2012. 295 p.

WHATELY, Marussia (org) et al. **Mananciais: uma nova realidade?** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.

YOSHIMOTO, Paulo Massato. **Programas e ações da Sabesp para os grandes problemas da RMSP**. Palestra proferida durante a reunião do Conselho Superior do Meio Ambiente Fiesp. São Paulo, 26 jun. 2012. Disponível em: <www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=9790>. Acesso em: 20 maio 2017.

ANEXOS

ANEXO 1 DESTAQUES DA LEGISLAÇÃO - CAPÍTULO 2

1.1 NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988, CONFORME DISPOSTO NO ART. 22, IV

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:

I - direito civil, comercial, penal, processual, eleitoral, agrário, marítimo, aeronáutico, espacial e do trabalho;

II - desapropriação;

III - requisições civis e militares, em caso de iminente perigo e em tempo de guerra;

IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão;

V - serviço postal;

VI - sistema monetário e de medidas, títulos e garantias dos metais;

VII - política de crédito, câmbio, seguros e transferência de valores;

VIII - comércio exterior e interestadual;

IX - diretrizes da política nacional de transportes;

X - regime dos portos, navegação lacustre, fluvial, marítima, aérea e aeroespacial;

XI - trânsito e transporte;

XII - jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia;

XIII - nacionalidade, cidadania e naturalização;

XIV - populações indígenas;

XV - emigração e imigração, entrada, extradição e expulsão de estrangeiros;

XVI - organização do sistema nacional de emprego e condições para o exercício de profissões;

XVII - organização judiciária, do Ministério Público do Distrito Federal e dos Territórios e da Defensoria Pública dos Territórios, bem como organização administrativa destes; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 69, de 2012) (Produção de efeito)

XVIII - sistema estatístico, sistema cartográfico e de geologia nacionais;

XIX - sistemas de poupança, captação e garantia da poupança popular;

XX - sistemas de consórcios e sorteios;

XXI - normas gerais de organização, efetivos, material bélico, garantias, convocação e mobilização das polícias militares e corpos de bombeiros militares;

XXII - competência da polícia federal e das polícias rodoviária e ferroviária federais;

XXIII - seguridade social;

XXIV - diretrizes e bases da educação nacional;

XXV - registros públicos;

XXVI - atividades nucleares de qualquer natureza;

XXVII - normas gerais de licitação e contratação, em todas as modalidades, para as administrações públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, obedecido o disposto no art. 37, XXI, e para as empresas públicas e sociedades de economia mista, nos termos do art. 173, § 1º, III; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)

XXVIII - defesa territorial, defesa aeroespacial, defesa marítima, defesa civil e mobilização nacional;

XXIX - propaganda comercial.

Parágrafo único. Lei complementar poderá autorizar os Estados a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo.

1.2 NA LEI Nº 12.727, DE 17 DE OUTUBRO DE 2012

Art. 1º A [Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012](#), passa a vigorar com as seguintes alterações:

[Art. 1º-A.](#) Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

I - afirmação do compromisso soberano do Brasil com a preservação das suas florestas e demais formas de vegetação nativa, bem como da biodiversidade, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras;

ANEXO 2 ESTIMATIVA POPULACIONAL, VERTICALIZAÇÃO E RENDA

2.1 ESTIMATIVA POPULACIONAL

A principal fonte de informação sobre a população no Brasil é o Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE com periodicidade decenal. No censo brasileiro os dados básicos são levantados a partir de entrevistas feitas pelos recenseadores em cada unidade domiciliar do país, contudo por questões de sigilo das informações estes dados são agregados e disponibilizados em unidades denominadas Setores Censitários, com a seguinte definição.

O setor censitário é a unidade territorial de controle cadastral da coleta, constituída por áreas contíguas, respeitando-se os limites da divisão político-administrativa, do quadro urbano e rural legal e de outras estruturas territoriais de interesse, além dos parâmetros de dimensão mais adequados à operação de coleta. (IBGE, 2011)²⁴⁶

Desta forma, como no presente trabalho as unidades de análise não são coincidentes com os limites político-administrativos, foram adotados métodos geoestatísticos para desagregação dos dados dos setores censitários e estimar a população nas unidades de análise.

O método utilizado é baseado na densidade demográfica de cada setor censitário, desta forma, ao fragmentar espacialmente um setor censitário projeta-se sobre o fragmento a densidade populacional original, obtendo-se a população estimada para o novo fragmento.

2.1.1 Tratamento dos Dados

Para esta etapa do trabalho utilizou-se os dados dos setores censitários dos anos de 1991, 2000 e 2010, tendo como referência o limite das Áreas de Proteção de Mananciais – LPM/1975-1976, que aqui denominaremos por APM para agilizar a informação.

²⁴⁶ IBGE. Censo demográfico 2010: Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do universo por setor censitário. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

Todos os dados foram circunscritos à área de estudo e projetados para o mesmo sistema de projeção, UTM Fuso 23 e o datum Sirgas 2000.

Com a utilização de ferramentas de geoprocessamento os setores censitários (SC) foram espacialmente correlacionados com os limites das Áreas de Proteção de Manancial (APM). Este processo deu origem a 4 tipos de fragmentos, para cada um dos anos analisados, que foram classificados em:

- a) SC Totalmente dentro da APM, onde o SC original não foi fragmentado;
- b) SC Totalmente fora da APM, onde o SC original não foi fragmentado;
- c) SC Parcialmente dentro da APM, onde o SC original foi fragmentado; e
- d) SC Parcialmente fora da APM, onde o SC original foi fragmentado.

Nos dois primeiros tipos (A e B) o dado populacional apresentado pelo IBGE é integralmente adotado, nos demais tipos (C e D) a população é estimada aplicando-se a densidade populacional original, específica daquele SC, sobre a área calculada do fragmento, obtendo-se, desta forma, a população estimada para o fragmento.

Então, para alcançar os objetivos do presente trabalho, estes dados são reagrupados em outra escala, de maneira a responder qual a população estimada dentro e fora das Áreas de Proteção de Mananciais em cada distrito e município que compõe a área de estudo.

2.1.2 Resultados Obtidos

Após os dados serem tratados espacialmente em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas, foram agrupados de forma a facilitar a análise histórica da estimativa da ocupação populacional dentro e fora das APMs em cada um dos distritos/municípios que compõe a área de estudo, conforme **Quadro 2.1.2-1**.

Quadro 2.1.2-1 Área de estudo – evolução da população residente total e dentro e fora de área de mananciais, 1991 a 2010.

MUNICÍPIOS / DISTRITOS			CENSOS DEMOGRÁFICOS - POPULAÇÃO RESIDENTE								
			1991			2000			2010		
			População Total	LPM/1975-1976		População Total	LPM/1975-1976		População Total	LPM/1975-1976	
				Dentro	Fora		Dentro	Fora		Dentro	Fora
Itapecerica da Serra			86.444	86.444		129.685	129.685	-	149.039	149.039	-
Mairiporã			39.886	32.180	7.705	60.107	47.298	12.809	80.615	61.231	19.384
Santo André			619.274	18.249	601.025	649.347	30.348	618.999	674.401	28.517	645.884
São Bernardo do Campo			567.002	98.135	468.866	703.015	179.710	523.305	761.732	196.742	564.990
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	200.673	17	200.656	247.328	22	247.306	264.850	-	264.850
		Cachoeirinha	125.918	6	125.912	147.649	-	147.649	143.424	-	143.424
		Mandaqui	102.653	113	102.540	102.509		102.509	106.656	-	106.656
		Tremembé	125.444	259	125.185	163.381	185	163.196	195.458	9	195.449
	SUL	Cidade Dutra	168.904	146.045	22.859	191.390	163.110	28.280	196.007	169.329	26.678
		Grajaú	193.301	193.301	-	333.436	333.436	-	360.512	360.512	-
		Jardim Ângela	178.099	126.788	51.310	245.805	181.272	64.533	295.327	226.708	68.619
		Jardim São Luiz	203.271	19.377	183.894	238.589	24.230	214.359	267.724	27.318	240.406
		Marsilac	5.069	5.039	30	8.404	8.382	22	8.185	8.162	23
		Parelheiros	55.777	55.777	-	102.836	102.836	-	130.860	130.860	-
		Pedreira	89.858	68.744	21.114	133.608	111.115	22.493	144.194	122.472	21.722
		Socorro	43.395	24.641	18.754	39.097	22.397	16.700	37.698	20.244	17.454
TOTAL			2.804.965	875.114	1.929.852	3.496.186	1.334.026	2.162.160	3.816.682	1.501.143	2.315.539

Fonte: Censos Demográficos IBGE; elaboração da autora.

2.1.3 Dificuldades Encontradas

A principal fonte de informações para o presente trabalho foram levantamentos censitários realizados no Brasil entre os anos de 1991 e 2010, que como vimos anteriormente, são divulgados de forma agrupada por SCs. No período analisado diversos setores sofreram alterações em sua delimitação espacial.

Tais alterações podem ser compreendidas em decorrência da expansão urbana, adensamento populacional entre outros, uma vez que, conforme aponta IBGE, 2003²⁴⁷, o SC possui a dimensão que permita com que o levantamento das informações seja realizado por um único agente recenseador.

Assim, partindo da premissa que o agrupamento por SC é a informação disponível sobre população com a melhor escala de análise disponível, as principais dificuldades encontradas para a estimativa da população no período de análise definido se relacionam com as alterações nas delimitações espaciais dos SCs.

A seguir será apresentado, como exemplo ilustrativo, o caso de um SC do município de Santo André. Entre os censos de 1991 e 2010 ele teve sua forma alterada de maneira significativa, conforme ilustra a **Figura 2.1.3-1** onde a linha ciana indica o setor em análise, e a área vermelha a porção do município localizada dentro de APM. Observe que no ano de 2010, conforme destaque, o setor que mais se assemelha ao original, encontra-se totalmente dentro da APM, não havendo mais continuidade fora da mesma.

Figura 2.1.3-1 - Exemplo de dificuldade encontrada num Setor Censitário do Município de Santo André.

Fonte: Censos Demográficos

²⁴⁷ IBGE. Metodologia do Censo demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

Em decorrência da metodologia adotada podemos compreender que entre os censos de 1991 e 2000 a população residente fora da APM contribuía para a densidade demográfica de todo o SC e por consequência, na estimativa populacional da população dentro da APM. Para o censo de 2010 essa influência desaparece e a estimativa populacional dentro da APM é mais precisa, contudo sua análise histórica é prejudicada.

Este tipo de alteração na configuração dos SCs ajuda a explicar algumas informações, aparentemente, inconsistentes presentes no **Quadro 2.1.2-1**, ainda no mesmo exemplo ao analisar a estimativa populacional dentro de APM no município de Santo André observa-se que ela parte de cerca de 18mil em 1991 para 30mil em 2000, período em que os SCs, conforme **Figura 2.1.3-1**, são semelhantes, em 2010, após a alteração mais significativa, a estimativa populacional decai para cerca de 28mil habitantes.

2.2 ÍNDICE DE VERTICALIZAÇÃO

2.2.1 Tratamento dos Dados

Os dados utilizados nesta etapa são os mesmos utilizados na etapa de estimativa populacional, a saber, Setores Censitários (1991, 2000 e 2010) além do limite das Áreas de Proteção de Mananciais.

Os dados dos CSs foram novamente tratados, nos mesmos moldes apresentados anteriormente, uma vez que as informações referentes aos domicílios (número de apartamentos e número de domicílios) encontram-se agrupadas em outro conjunto de arquivos.

Com a utilização de ferramentas de geoprocessamento os setores censitários (SC) foram espacialmente correlacionados com os limites das Áreas de Proteção de Manancial (APM). Este processo deu origem a 4 tipos de fragmentos, para cada um dos anos analisados, que foram classificados em:

- a) SC Totalmente dentro da APM, onde o SC original não foi fragmentado;
- b) SC Totalmente fora da APM, onde o SC original não foi fragmentado;

- c) SC Parcialmente dentro da APM, onde o SC original foi fragmentado; e
- d) SC Parcialmente fora da APM, onde o SC original foi fragmentado.

Nos dois primeiros tipos (A e B) os dados apresentados pelo IBGE foram integralmente adotados, nos demais tipos (C e D) os dados de número de domicílios e número de apartamentos foram estimados aplicando-se a densidade original de cada uma das variáveis, específica daquele SC, sobre a área calculada do fragmento, obtendo-se, desta forma, dados estimados para o fragmento.

Então, para alcançar os objetivos do presente trabalho, estes dados são reagrupados em outra escala, de maneira a responder qual o número de apartamentos e de domicílios estimados dentro e fora das Áreas de Proteção de Mananciais em cada distrito e município que compõe a área de estudo.

O índice de verticalização foi obtido através da metodologia adotada por Oliveira (2012) onde, calcula-se a proporção entre o número de apartamentos e o número de domicílios totais. Este índice varia entre 0 e 100%. O índice superior é alcançado no caso de todos os domicílios existentes no fragmento do SC serem apartamentos. O índice igual a zero pode significar que no fragmento do SC não existem domicílios ou que existem domicílios mas nenhum caracteriza-se como apartamento.

2.2.2 Resultados Obtidos

Após os dados serem tratados espacialmente em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas, foram agrupados de forma a facilitar a análise histórica da estimativa do índice de verticalidade dentro e fora das APMs em cada um dos distritos/municípios que compõe a área de estudo, conforme **Quadro 2.2.2-1**.

Quadro 2.2.2-1 – Estimativa do índice de verticalização na área de estudo 1991 a 2010, em %

MUNICÍPIOS / DISTRITOS			1991							2000							2010						
			DENTRO			FORA			Domicílios Totais	DENTRO			FORA			Domicílios Totais	DENTRO			FORA			Domicílios Totais
			Domicílios	Aptos.	%	Domicílios	Aptos.	%		Domicílios	Aptos.	%	Domicílios	Aptos.	%		Domicílios	Aptos.	%	Domicílios	Aptos.	%	
Itapecerica da Serra			21.349	109	0,51	-	-		21.349	34.195	177	0,52	-	-		34.195	46.279	246	0,53	-	-		46.279
Mairiporã			9.072	91	1,00	2.362	3	0,13	11.434	14.366	135	0,94	3.367	10	0,30	17.733	17.742	177	1,00	5.714	486	8,51	23.456
Santo André			4.616	8	0,17	162.466	11.581	7,13	167.082	9.313	652	7,00	183.589	19.230	10,47	192.902	8.323	5	0,06	209.798	38.462	18,33	218.121
São Bernardo do Campo			25.738	544	2,11	125.739	24.607	19,57	151.477	49.845	377	0,76	154.162	35.933	23,31	204.007	57.918	436	0,75	183.830	56.640	30,81	241.748
SÃO PAULO	NORTE	Brasilândia	3	-		48.383	747	1,54	48.386	6	-		65.959	7.351	11,14	65.965	-	-		76.818	4.568	5,95	76.818
		Cachoeirinha	-	-		31.328	1.739	5,55	31.328	-	-		40.119	4.703	11,72	40.119	-	-		42.518	7.489	17,61	42.518
		Mandaqui	118	-		27.796	5.798	20,86	27.914	-	-		30.372	9.012	29,67	30.372	-	-		36.088	13.187	36,54	36.088
		Tremembé	203	-		31.662	1.461	4,61	31.865	64	-		44.562	2.158	4,84	44.626	3	-		57.963	2.862	4,94	57.966
	SUL	Cidade Dutra	35.150	1.475	4,20	6.882	372	5,41	42.032	44.069	2.800	6,35	8.722	1.695	19,43	52.791	49.895	3.399	6,81	8.025	2.199	27,40	57.920
		Grajaú	45.472	2.399	5,28	-	-		45.472	86.878	2.514	2,89	-	-		86.878	103.826	2.627	2,53	-	-		103.826
		Jardim Ângela	34.055	23	0,07	15.557	25	0,16	49.612	50.586	210	0,42	20.103	315	1,57	70.689	66.192	345	0,52	20.512	325	1,58	86.704
		Jardim São Luiz	5.730	10	0,17	47.729	1.991	4,17	53.459	7.502	54	0,72	61.599	8.430	13,69	69.101	8.440	42	0,50	74.567	11.731	15,73	83.007
		Marsilac	1.624	4	0,25	7	-		1.631	2.776	4	0,14	8	-		2.784	2.412	42	1,74	10	-		2.422
		Parelheiros	13.387	15	0,11	-	-		13.387	26.259	103	0,39	-	-		26.259	36.806	265	0,72	-	-		36.806
		Pedreira	17.678	231	1,31	5.854	187	3,19	23.532	31.833	825	2,59	7.559	655	8,67	39.392	35.613	1.256	3,53	6.518	640	9,82	42.131
		Socorro	7.376	195	2,64	6.429	1.666	25,91	13.805	7.390	328	4,44	6.167	1.798	29,16	13.557	6.528	456	6,99	5.981	2.422	40,49	12.509
TOTAL			221.571	5.104	2,30	512.194	50.177	9,80	733.765	365.082	8.179	2,24	626.288	91.290	14,58	991.370	439.977	9.296	2,11	728.342	141.011	19,36	1.168.319

Fonte: Censos Demográficos IBGE; elaboração da autora.

2.2.3 Dificuldades Encontradas

Como os dados são similares aos trabalhados na etapa de estimativa populacional, as dificuldades foram semelhantes, contudo como as grandezas envolvidas neste índice são menores do que a contagem populacional, abordada no capítulo anterior, sobretudo na variável número de apartamentos, o número de valores, supostamente, inconsistentes na tabela síntese são maiores. A seguir apresentamos alguns exemplos que corroboram para a compreensão da informação.

Tomamos novamente como exemplo ilustrativo, o caso de um SC do município de Santo André. Entre os censos de 1991 e 2010 ele teve sua forma alterada de maneira significativa, conforme ilustra a **Figura 2.1.3-1** onde a linha ciana indica o setor em análise, e a área vermelha a porção do município localizada dentro de APM. Observe que no ano de 2010, conforme destaque, o setor que mais se assemelha ao original, encontra-se totalmente dentro da APM, não havendo mais continuidade fora da mesma.

Este tipo de alteração na configuração dos SCs ajuda a explicar algumas informações, aparentemente, inconsistentes presentes no **Quadro 2.2.2-1**, ainda no mesmo exemplo ao analisar a estimativa do Índice de Verticalização dentro de APM no município de Santo André observa-se que ele parte de 0,17% em 1991 para 7,0% em 2000, período em que os SCs, conforme **Figura 2.1.3-1**, são semelhantes. Em 2010, após a alteração mais significativa, a estimativa cai para 0,06%.

Outro dado que chama a atenção é o Índice de Verticalização do distrito de Brasilândia. Há um grande aumento entre os anos de 1991 e 2000, saltando de 1,54% para 11,14% e no próximo período uma acentuada queda para 5,95%. Não foram encontradas justificativas para este fenômeno, mas, conforme se pode observar na **Figura 2.2.3-1**, que traz um trecho do distrito da Brasilândia, o número de apartamentos nos censos de 2000 (polígonos e números verde) são normalmente maiores que os encontrados nos dados de 2010 (polígonos e números vermelhos). Entre estas duas datas o número de apartamentos foi de 7.351 para 4.568, uma queda de cerca de 40%, enquanto o número de domicílios passou de 65.959 para 76.818, cresceu cerca de 15%. Contudo, destaca-se que estes valores estão fora de APM.

Figura 2.2.3-1 Variação do número de apartamentos em uma seção do distrito de Brasília.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos

2.3 A DISTRIBUIÇÃO DE RENDA DA POPULAÇÃO NA ÁREA DE ESTUDO E A COMPATIBILIZAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS ENTRE OS ANOS DE ESTUDO

Os estudos sobre a distribuição da renda nos municípios e distritos da área de estudo, compartimentados, inclusive, em áreas inseridas ou não na APM, contemplaram as bases de informações dos setores censitários para os anos de 1991, 2000 e 2010.

O setor censitário é a menor unidade territorial político-administrativa e que consolida os dados das pesquisas do Censo Demográfico do IBGE. Dessa forma, pode-se verificar dentro de cada porção territorial do distrito, ou município, incidente na APM ou fora dela, os quantitativos dos indicadores populacionais das pesquisas oficiais desta instituição, possibilitando aferir, neste caso, a distribuição da renda da população por área de interesse.

Porém, essas bases de informações apresentam diferenças bastante expressivas quanto à formação dos setores censitários comparativamente entre os períodos de pesquisa, motivados, de certa forma, pelo adensamento e espraiamento populacional ao longo do tempo.

Na área de estudo foram contabilizados 3.461 setores censitários no Censo de 1991; no Censo de 2000 foram cerca de 4.099 setores, e no Censo de 2010 foram

6.531 setores censitários. A distribuição da população no total da área representou cerca de 2,8 milhões (1991), 3,5 milhões (2000) e 3,8 milhões (2010). Desta forma, o adensamento populacional proporcionado pela verticalização ou pela construção de habitações menores em maior número de construções nos terrenos, levou a um maior recorte geográfico de setores censitários, provocando o aumento de seu número absoluto em cada um dos Censos Demográficos, conforme mostrado.

Apropriou-se, portanto, das metodologias disponibilizadas pelo IBGE²⁴⁸, para obter a relação de desmembramentos ocorridos nos períodos estudados e permitir o arranjo de acordo com a área de trabalho.

Para fins deste estudo, nos setores que se encontravam nos limites da APM ou sendo atravessados por eles, foram adotados os mesmos procedimentos àqueles constantes da estimativa populacional. Com tais procedimentos manteve-se a coerência no tratamento dos dados, visando permitir compatibilizar informações de renda e população.

A **Figura 2.3-1** ilustra a diferença de desmembramento em área urbana no município de São Bernardo do Campo. As linhas de cor cinza correspondem aos setores censitários de 2000. As linhas de cor vermelha, àqueles de 2010. Pelo aumento do número de população, alguns setores censitários de 2000 são desagregados em diversos outros setores menores, contabilizados para o Censo 2010. A forma do IBGE combinar esses desmembramentos é manter o mesmo código do ano anterior, gerando assim uma área virtualmente similar para os diferentes Censos.

²⁴⁸ A metodologia – Comparabilidade SP 2010-2007, foi fornecida pela Unidade Estadual do IBGE em São Paulo – Supervisão de Disseminação de Informações, recebida por nespoli@uol.com.br em 22 set. 2016

Figura 2.3-1 – Sobreposição dos setores de 2000 (contorno cinza) e 2010 (contorno vermelho) em São Bernardo do Campo.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos

O resultado permitiu a exportação das tabelas de atributos para o formato Excel, sendo consolidadas em planilhas eletrônicas que passaram por processos automatizados.

Um processamento importante foi a associação dos códigos da planilha de renda com a planilha de contingente populacional.

A planilha de contingente populacional foi extraída da base geográfica com os dados da pesquisa do Censo. Estas bases também sofreram a compartimentação pela APM. Além disso, os setores que eram atravessados pela APM foram cuidadosamente verificados sobre a imagem de satélite, o que permitiu uma distribuição mais equacionada do contingente populacional entre as partes desses setores. Quando não foi possível essa identificação, a população foi proporcionalmente distribuída pela área territorial.

A planilha de contingente populacional serviu de balizador para as planilhas de responsáveis em domicílios por faixa de renda e total de rendimentos por faixa de renda.

Por último, a planilha de cada ano com os dados de renda por setor censitário, compartimentados pela sua inserção ou não na APM, foi totalizada por município/distrito.

ANEXO 3 – MAPEAMENTO TEMÁTICO DOS USOS E COBERTURA VEGETAL

3.1 INTRODUÇÃO

Os procedimentos utilizados para o mapeamento temático de áreas extensas voltadas a alimentar bancos de dados espaciais apresentam várias particularidades que não são sentidas em mapeamentos menores ou que tem por objetivo uma informação cartográfica ²⁴⁹.

Assim, quando se concebe como objetivo primário o banco de dados espacial, são necessárias, além das precisões cartográficas, preocupações com o armazenamento destas informações e com a estruturação de tais dados.

No caso em questão um mapeamento de uso e ocupação das terras e cobertura vegetal na escala 1:50.000 representa um grande detalhamento, a partir do uso de imagens de satélite, que não deverá se constituir como única fonte de dados, sendo necessário atribuir outras fontes de informação que ajudem no balizamento dos resultados, a fim de dirimir possíveis erros do processamento sistemático.

3.2 PROCEDIMENTOS

- Georeferenciamento

O georeferenciamento das imagens de satélite obedece a uma malha sistemática de pontos de controle, no sentido de garantir uma precisão dos dados que são extraídos. Esse procedimento é efetuado em softwares apropriados, como o ENVI, o Erdas ou IDRISI, que são muito eficientes e bem respeitados no mercado.

Nesta etapa também é necessária a correção da resolução radiométrica das imagens a fim de criar um mosaico de imagens que não apresente mudanças abruptas de uma imagem para outra.

²⁴⁹ A informação cartográfica simples poderia ser mapeamentos em programas vetoriais simples, como os baseados em plataformas CAD ou plantas impressas.

As correções radiométricas das imagens também são muito importantes a fim de se evitar que, durante as classificações semi-automáticas, classes de uma imagem sejam diferentes em outra.

- Classificação semi-automática das imagens

A classificação das imagens pode ser feita, nos moldes digitais, de forma totalmente automática ou semi-automática, essa última conhecida como classificação assistida.

A classificação assistida é elaborada a partir de áreas alvo, devidamente identificadas e classificadas, essas classificações são, então, extrapoladas para toda a área através de estatísticas *bayseanas* de probabilidade.

Esse resultado passa, ainda em gabinete por uma série de avaliações técnicas no sentido de definir se os procedimentos adotados apresentaram resultados satisfatórios, podendo, neste momento, ter início trabalhos de correção de eventuais problemas de classificação.

- Criação de banco de dados unificado

Uma vez que todas correções foram incorporadas, todos os dados espaciais são unidos em um banco único, utilizando uma projeção contínua que possa apresentar o dado sem os problemas de divergência meridiana ocorridas na UTM.

- Planimetria

Após finalizada a fase de interpretação da imagem, obtém—se uma base geográfica vetorizada das feições de uso e cobertura vegetal.

A definição das feições de uso foi estabelecida em 6 classes distintas a saber:

- Mata – áreas cobertas por vegetação expressiva, com árvores de maior porte e dossel notável. Aparecem com diferentes tonalidades de verde (desde o verde escuro até tons mais amarelados), apresentando padrões texturais lisos ou rugosos, dependendo da uniformidade do

dossel. Pode estar representada por remanescentes florestais que aparecem como "ilhas verdes" (parques, por exemplo) ou em áreas parcialmente degradadas.

- Campo/Capoeira – porções do território que apresentam vegetação rasteira ou de baixo porte, sem apresentar indivíduos arbóreos (a não ser os isolados).
- Silvicultura – cobertura vegetal com indivíduos da mesma espécie, comumente utilizado para atividade comercial, implantados pela ação humana, em geral com eucaliptos e pinus como espécies dominantes. Apresentam padrões de cor mais escuros e textura mais lisa do que as áreas de florestas naturais, devido à sua composição florística e seu dossel extremamente uniforme e contínuo.
- Área Urbana – áreas edificadas de aglomerados urbanos. Aparecem em rosa e avermelhadas. Em geral é possível identificar (dependendo da escala) a rugosidade ou a regularidade dos quarteirões e ruas, com um alinhamento ortogonal.
- Água – corpos hídricos (lagos, lagoas, reservatórios ou rios possíveis de serem observados na imagem). Variam em tonalidades que vão do preto e azul escuro (águas claras onde a luz do sol penetra e não é quase refletida), até o azul e azul claro, em função do aumento de material em suspensão (argilas ou poluição).
- Outros, compreendendo:
 - Solo exposto – áreas desnudas, com a cobertura vegetal totalmente suprimida, sem apresentar estruturas edificadas ou outras infraestruturas. Na ausência de verde (de vegetação), a natureza do substrato contribui na cor. As areias quartzosas e arenitos marcam a imagem com tonalidades cinzas e brancas. É muito comum presenciar este tipo de padrão em áreas de mineração ou áreas que estão

sofrendo terraplanagem ou escavações. As áreas de solo nu, em substrato cristalino, aparecem em diferentes tonalidades de rosa;

- Áreas agrícolas – frações menores de usos com características de produção econômica e cores claras.

Os dados georreferenciados compõem uma base geográfica digital, constituída por elementos gráficos (polígonos representando cada área das feições) e não gráficos (alfanuméricos, como o tipo de classe, o tamanho da área, perímetro, etc.). Estes dados alfanuméricos permitiram a construção da planimetria de áreas das feições.

Primeiramente, foram feitos cruzamento de camadas através de técnica de sobreposição e intersecção de bases geográficas. O procedimento foi realizado para as bases de uso e ocupação do solo para os anos de referência (1986, 1995 e 2010) e as bases geográficas de limite dos distritos e municípios. Na sequência, o mesmo procedimento foi adotado, dessa vez com o limite das APMs.

O resultado possibilitou a exportação de tabelas contendo os valores de áreas por município/distrito, feição de uso e presença na APM.

As tabelas foram processadas com o fim de se gerar as totalizações e incremento das áreas através de tabelas dinâmicas.

A análise de alguns fenômenos foi necessária para se entender a dinâmica das mudanças de feições ao longo dos anos. Na porção sul do território, a interpretação da imagem revela uma porção territorial expressiva com cobertura vegetal, proveniente das áreas de proteção de mananciais. No período mais pretérito, essas áreas compartilhavam pequenos espaços com outras tipologias como campo/capoeira, solo exposto e reflorestamento. No período mais recente, nota-se que as áreas passaram a apresentar uma homogeneidade maior da cobertura vegetal.

Outra situação bastante peculiar é o avanço da área urbana fora da área de proteção de manancial, nitidamente ocupando áreas de solo exposto e campo/capoeira.

3.3 ESCOLHA DAS IMAGENS LANDSAT 5

Para efeito da interpretação das alterações do uso do solo e cobertura vegetal, nos anos de 1986, 1995 e 2010, foram selecionadas imagens em períodos do ano semelhantes, visando permitir a comparação dos padrões de usos encontrados. As datas das imagens são:

1986: 02/05 e 19/06

1995: 28/06

2010: 04/05

3.4 COMPATIBILIDADE DAS ÁREAS INTERPRETADAS

Após os procedimentos de interpretação das imagens e a retificação manual dos polígonos, foi realizada a comparabilidade das interpretações entre os períodos. Esta comparação permitiu verificar outros equívocos de interpretação por conta da escala e resolução das imagens originais que apresentam um limite com a realidade, o que causa, em grande parte, diferença nas bordas das feições mais expressivas.

Como exemplo, podemos citar áreas urbanizadas que foram identificadas no período mais pretérito e que não aparecem identificadas dessa forma no período mais recente.

Há um limite em se alcançar resultados mais precisos quando se utiliza apenas as técnicas convencionais na interpretação de imagens com esta resolução e de diferentes datas. Portanto, torna-se fundamental a compatibilização de áreas que apresentavam determinado uso em 1986 e outro em 1995 ou 2010. Para tanto, comparam-se os padrões a fim de esclarecer a dúvida de que uma área que apresenta característica urbana consolidada, por exemplo, no ano de 1986 poderia aparecer como mata nos demais anos.

Para se aferir com precisão esses resultados e compatibilizar essa evolução temporal das feições de uso, foi necessário gerar uma nova base geográfica com a sobreposição dos períodos 1986-1995, 1995-2010. Com este subproduto foi realizada checagem sobre as imagens de alta resolução mais recentes (2015) disponíveis no Imagery Basemap da ESRI (ESRI, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping,

Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community). Tais imagens apresentam resolução espacial de 1 metro, o que permite a ratificação/retificação visual das feições em cada porção territorial de conflito.

Assim, apenas como exemplo, ilustrado na **Figura 3.4-1**, cita-se uma dada porção do território classificada como área urbana em 1986 e depois identificada como mata em 2010, percebida como área urbanizada nas imagens recentes do Imagery Basemap (ESRI, 2015), passou por correção manual. Neste caso, a área passa por reclassificação, refinando os resultados do estudo.

Figura 3.4-1 – Exemplo de correção e ajustes nos padrões de uso

Fonte: Área de Estudo (Elaboração da autora)

3.5 TOTALIZAÇÃO DAS ÁREAS POR FEIÇÕES

Por fim, outro procedimento foi realizado para conclusão dos resultados e a adequada planimetria computada. Primeiramente, foi possível cruzar as bases de uso com os limites da APM, através de técnicas de intersecção, resultando em polígonos identificados e classificados dentro e fora da APM.

O resultado dessas bases geográficas gerou tabelas de atributos com as classificações possíveis dentre o tipo de uso do solo e cobertura vegetal, unidade territorial (distrito ou município), e a intersecção ou não com a APM.

As tabelas foram exportadas para o formato Microsoft Excel, para serem trabalhadas e totalizadas. Mas, ainda assim, os resultados apresentaram algumas divergências com o total dos territórios municipais e distritais de outras fontes, como o total das áreas dos municípios segundo a Emplasa. Adotou-se, neste caso, as áreas determinadas pela Emplasa para a calibração das áreas extraídas no SIG. Estas divergências ocorrem por algumas situações técnicas envolvendo o geoprocessamento. Por exemplo, na determinação de projeções cartográficas diferentes para cada um dos diversos levantamentos utilizados, podem resultar em cálculo de áreas com alguma diferença, que devem ser ajustadas.

O balizamento realizado foi bastante simples, através da proporcionalidade das áreas, já que as diferenças apresentadas eram pequenas (menores que 0,5%).

Foram ainda comparados os resultados do avanço do desmatamento com outras fontes externas, como o Infocidade²⁵⁰, a fim de se verificar a confiabilidade dos resultados.

²⁵⁰ Infocidade, Prefeitura de São Paulo, 1991-2000. Disponível em: <http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em 10 jul. 2016.