Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

Abastecimento público de água na Região
Metropolitana de São Paulo: escassez, demanda e
aspectos de saúde pública

Juliane Gaviolli

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Saúde Pública para
obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Saúde Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Leandro Luiz Giatti

São Paulo
2013

Abastecimento público de água na Região Metropolitana de São Paulo: escassez, demanda e aspectos de saúde pública

Juliane Gaviolli

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Saúde Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Leandro Luiz Giatti

São Paulo
2013

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da tese/dissertação.

DEDICATÓRIA

*Não houve momento mais difícil na escrita
dessa dissertação do que as próximas
linhas...*

Dedico esse trabalho com todo o meu amor
aos meus pais (*in memoriam*)

Inez Aparecida Toledo Gaviolli

Antonio Boaventura Gaviolli

*“Quando penso em vocês,
Fecho os olhos de saudades...”*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, força superior que me deu forças e saúde para terminar esse trabalho.

Agradeço ao meu orientador Leandro Giatti, um grande amigo. Admiro sua experiência, inteligência e amor aos estudos, à família e aos amigos. Muito obrigada pela paciência e pelo conhecimento que me foi transmitido.

À professora Silvana Audrá Cutolo por todas as suas contribuições ao longo dessa jornada.

À Faculdade de Saúde Pública - FSP, aos professores e funcionários do Departamento de Saúde Ambiental e da Comissão de Pós-Graduação, especialmente ao Pedro, Angela, Cidinha e Renilda.

Aos entrevistados que aceitaram participar da pesquisa contribuindo para a realização desta dissertação, e às eficientes e simpáticas funcionárias Débora, Akemi e Maria Cláudia por facilitarem o contato com eles.

Aos meus queridos amigos da FSP Rubens e Amandinha, vocês foram essenciais nesse trabalho. Meu eterno agradecimento à contribuição e ao carinho de vocês. E também aos demais amigos, não menos queridos, Rafael, Sophia, Samuel, Natasha, Paula Prado, Ieda, Maíra, Mariana, Maria do Rosário, Sônia, Ana Bedran, Nayara, Paulo Mantey, Ana Karina, entre outros, que me motivaram nessa longa e turbulenta jornada.

Um agradecimento muito especial aos meus familiares, especialmente à minha avó Zoel, minha irmã Alinne, minhas sobrinhas Nathalia e Lara e ao meu namorado Diego Lustre Gonçalves.

Aos demais amigos queridos, que são muitos para citar. O tamanho do meu carinho não caberia nessa página.

E, por fim, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo apoio financeiro que viabilizou essa pesquisa.

RESUMO

A população e a demanda por água potável para abastecimento público na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) crescem continuamente, caracterizando uma situação limite na disponibilidade e uso desse bem. No período de 2000 a 2012, segundo dados do IBGE, a população na metrópole cresceu aproximadamente 11,87% e, nesse mesmo período, a demanda por água tratada (m³/s) para abastecimento apresentou um aumento de 11,76%. Esses dados evidenciam que a demanda por água é crescente, assim como a população. São necessárias novas alternativas de captação de água principalmente fora dos limites territoriais da RMSP, pois os mananciais da metrópole não possuem mais carga de água suficiente para abastecimento desse contingente populacional. Diante dessa tendência, é necessária uma integração na questão do desenvolvimento metropolitano principalmente no quesito de recursos hídricos para abastecimento público de água. Nesse sentido, o **objetivo geral** deste estudo foi investigar a dinâmica entre oferta e atendimento de demanda por água potável para abastecimento público na RMSP, associando às pressões sobre os ecossistemas que interferem na oferta do recurso água em quantidade e qualidade adequadas às necessidades da população. Os **objetivos específicos** buscaram rever os momentos críticos de escassez de água e a identificação de atores e ações tomadas para mitigação do problema, relacionar a atual condição ambiental e social dos principais mananciais abastecedores da RMSP e identificar uma possível correspondência entre a gestão dos recursos hídricos para abastecimento público de água e um modelo de gestão integrada. A **metodologia** utilizada baseou-se numa pesquisa de caráter exploratório na forma de estudo de caso e análise de conteúdo por meio da construção de categorias de análise, a partir de documentos e entrevistas aplicadas. Os dados e informações obtidos e discutidos em **resultados e discussões** demonstram que as decisões tomadas ao longo dos anos em relação à busca por água potável na RMSP ocorreram em momentos emergenciais de escassez do recurso. Porém, a tendência é sempre o aumento da demanda pela água por conta do contínuo crescimento populacional e da inclusão socioeconômica que vem ocorrendo na RMSP. Os mananciais metropolitanos estão demasiadamente poluídos, sendo necessária a captação de água em outras regiões, fora do limite da metrópole e gerando conflitos pelo uso da água. E as **considerações finais** evidenciam a importância de uma gestão integrada metropolitana para recursos hídricos envolvendo e integrando diferentes políticas setoriais ao gerenciamento dos recursos hídricos e aos planos de desenvolvimento urbano.

Palavras-chave: abastecimento público de água, Região Metropolitana de São Paulo, mananciais abastecedores, disponibilidade hídrica, demanda, gestão metropolitana.

ABSTRACT

The population and the potable water demand for public supply in the Metropolitan Region of São Paulo (RMSP) grow continuously, characterizing a limit on the availability and use of those goods. In the period from 2000 to 2012, according to IBGE data, the population in the metropolis grew approximately 11.87% and during the same period, demand for treated water (m^3 / s) for supply increased by 11.76%. These data show that the demand for water is increasing as it is the population. New alternatives for water catchment are needed, primarily outside the territorial limits of the RMSP, because the watersheds of the metropolis have no more sufficient water load to supply this population group. Given this trend, an integration in the issue of metropolitan development is necessary, especially in the matter of water resources for public water supply. Accordingly, the aim of this study was to investigate the dynamics between supply and meeting demand for potable water for public supply in the RMSP associating the pressures on ecosystems that influence the supply of water resources in quantity and quality suited to the needs of the population. The specific objectives were to review the critical moments of water scarcity and the identification of actors and actions taken to mitigate the problem, relate to current social and environmental condition of the main water sources supplying the RMSP and identify a possible match between the management of water resources for public water supply and an integrated management model. The methodology applied was based on exploratory research in the form of case study and content analysis through the construction of analysis categories from documents and interviews applied. The data and information obtained and discussed in results and discussions show that the decisions taken over the years in relation to the search for clean water in the RMSP occurred in times of emergency by resource scarcity. But the trend is always the increasing demand for water due to the continuous population growth and economic inclusion that has occurred in the RMSP. The metropolitan watersheds are too polluted, requiring water uptake in other regions outside the boundary of the metropolis and generating conflicts over water use. The final considerations highlight the importance of an integrated metropolitan management for water resources, involving and integrating different sectoral policies to the management of water resources and urban development plans.

Keywords: public water supply, Metropolitan Region of São Paulo, supplying watersheds, water availability, demand, metropolitan management.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 Questões de pesquisa.....	23
1.2 Hipótese	23
2. OBJETIVOS	25
2.1 Objetivo geral.....	25
2.2 Objetivos específicos	25
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
3.1 Natureza da pesquisa	26
3.2 Estudo de caso	28
3.3 Pesquisa bibliográfica e pesquisa documental	29
3.3.1 <i>Análise dos dados</i>	31
3.4 ENTREVISTAS	32
3.4.1 <i>Formulação e aplicação do questionário</i>	34
3.4.2 <i>Transcrição das entrevistas</i>	36
3.5 Análise de conteúdo.....	37
3.5.1 <i>Categorização</i>	39
3.6 Considerações éticas	43
4. REFERENCIAL TEÓRICO	44
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49
5.1. A organização do setor saneamento ambiental na Região Metropolitana de São Paulo	50
5.2 Consolidação da Região Metropolitana de São Paulo	60
5.3 Abastecimento de água na Região Metropolitana de São Paulo ..	65

5.3.1 <i>Bacia Hidrográfica do Alto Tietê</i>	65
5.3.2 <i>Sistemas produtores de água</i>	72
5.3.3 <i>Conflitos pelo uso da água</i>	76
5.3.4 <i>Mananciais: pressão e saúde pública</i>	80
5.3.5 <i>Gestão da oferta e disponibilidade hídrica</i>	96
5.3.6 <i>Gestão da demanda</i>	111
5.4 <i>Gestão integrada dos recursos hídricos</i>	117
5.5 <i>Gestão da macrometrópole do Estado de São Paulo</i>	121
5.6 <i>Eventos críticos e mudanças climáticas</i>	126
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
7. REFERÊNCIAS	133
APÊNDICE A	143
APÊNDICE B	145

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: População urbana e rural por grupo de desenvolvimento, 1950-2050.....	18
Figura 2: <i>Ranking</i> dos aglomerados urbanos mundiais com mais de 10 milhões de habitantes, 2011 - 2025 (até a 23ª posição).	19
Figura 3: Curva de crescimento populacional da RMSP, 1940 - 2012.....	20
Figura 4: Categorização.....	40
Figura 5: Categorias definidas.	42
Figura 6: Principais empresas gestoras do saneamento e planejamento metropolitano.	59
Figura 7: Região Metropolitana de São Paulo e sub-regiões.....	64
Figura 8: Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.*	69
Figura 9: Limites da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e da RMSP.	70
Figura 10: Sistema de Abastecimento de Água na RMSP - Sistema Integrado e Sistemas Isolados, 2005.....	75
Figura 11: Evolução da mancha urbana na RMSP no período de 1881 à 1997.....	85
Figura 12: Áreas de mananciais e municípios da RMSP.	86
Figura 13: Distribuição de favelas na RMSP.....	89
Figura 14: Relação da taxa de mortalidade infantil com o percentual de cobertura por abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado de São Paulo entre os anos de 1986 e 2010.	95

Figura 15: Relação da taxa de mortalidade infantil com o percentual de cobertura por abastecimento de água e esgotamento sanitário na Região Metropolitana de São Paulo entre os anos de 1980 e 2010.	96
Figura 16: Mananciais da RMSP - dados sobre a estiagem de 1985.	98
Figura 17: Diagnóstico da ANA sobre a necessidade de investimentos em novos mananciais de abastecimento.	102
Figura 18: Curvas de crescimento populacional e demanda de água tratada (m ³ /s) na RMSP.	107
Figura 19: Macrometrópole Paulista	122
Figura 20: Dados da Macrometrópole Paulista	123
Figura 21: Crescimento populacional e urbanização na RMSP.....	129

LISTA DE QUADROS

Quadro 2: Principais características das experiências metropolitanas atuais.	46
Quadro 3: Documentos e informações disponibilizados pelos entrevistados.	49
Quadro 4: Instrumentos de gestão de Bacias Hidrográficas.	67
Quadro 5: Capacidade nominal e produção média das Estações de Tratamento de Água referente ao ano de 2010.	72
Quadro 6: Sistema Integrado de Abastecimento de Água da SABESP.	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Porcentagem da área total dos municípios em APM (Área de Proteção aos Mananciais).....	87
Tabela 2: Aglomerados subnormais na RMSP - abastecimento de água e coleta de esgoto.....	91
Tabela 3: Classificação da ONU de disponibilidade hídrica por região.	101
Tabela 4: IDHM, consumo <i>per capita</i> de água e índices de atendimento de água e esgoto por município em 2010.	104
Tabela 5: Demanda de água tratada no Sistema Integrado (em m ³ /s) e população de 1998 a 2012.....	106
Tabela 6: Comparação entre produtos convencionais e produtos economizadores de água.....	116

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ANA – Agência Nacional de Águas
APM – Área de Proteção dos Mananciais
APRM – Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais
BHAT – Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
BNH - Banco Nacional da Habitação
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBHAT - Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
CEF – Caixa Econômica Federal
CESP – Companhia Energética de São Paulo
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COEP – Comitê de Ética em Pesquisa
COMASP - Companhia Metropolitana de Águas de São Paulo
CONEP - Conselho Nacional de Ética em Pesquisa
DAE - Departamento de Água e Esgotos
DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo
EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano Sociedade Anônima
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
FABHAT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
FAE - Fundos Estaduais de Água e Esgoto
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FESB - Fomento Estadual de Saneamento Básico
FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FSP – Faculdade de Saúde Pública
FUSP – Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo
GEE – Gases de Efeito Estufa

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INCLINE - INterdisciplinary CLimate INvEstigation Center

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

ISA – Instituto Socioambiental

LC – Lei Complementar

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

NapMC – Núcleo de Apoio à Pesquisa em Mudanças Climáticas

ONU – Organização das Nações Unidas

OSRMSP - Observatório de Saúde da Região Metropolitana de São Paulo

PAM – Plano de Ação da Macrometrópole

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento

PMA - Programa Metropolitano de Água

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil

PPP - Parceria Público Privado

PURA – Programa de Uso Racional da Água

RAE - Repartição de Água e Esgotos

RM – Região Metropolitana

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAEC - Superintendência de Água e Esgotos da Capital

SAM – Sistema Adutor Metropolitano

SANESP - Companhia Metropolitana de Saneamento de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIGAM - Sistema Integrado de Gestão Ambiental

SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SigRH – Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

SIM – Sistema Integrado Metropolitano

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento

SNM – Secretaria de Negócios Metropolitanos

SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

UGRHI – Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UNFPA - Fundo de População das Nações Unidas

USP – Universidade de São Paulo.

1. INTRODUÇÃO

As questões relativas ao saneamento são datadas há tempos na história: as ruínas ao norte da Índia com mais de 4.000 anos de idade evidenciam a existência de hábitos higiênicos, como a presença de banheiros e de sistemas de coleta de esgotos sanitários. Os egípcios dispunham de sistemas de drenagem de água e grandes aquedutos. São apenas exemplos de práticas sanitárias marcantes na Antiguidade. Hoje se sabe que os serviços de saneamento são de vital importância para o desenvolvimento da sociedade e que a sua carência é notória sobre a saúde pública e o meio ambiente, em particular nos recursos hídricos (NASCIMENTO e HELLER, 2005; TEIXEIRA e GUILHERMINO, 2006).

As questões de saneamento básico referem-se a um dos mais importantes problemas enfrentados pelos governos Federal, Estadual e Municipal, principalmente nos aglomerados urbanos que abrigam grande contingente de habitantes. A especulação imobiliária consome o espaço natural, isto é, áreas verdes são desmatadas para dar lugar a moradias. Consequentemente, por conta da demanda de pessoas, há aumento do consumo de água potável para abastecimento e de geração de esgotos, muitas vezes lançados em corpos d'água e causando poluição em mananciais, dificultando e encarecendo o tratamento da água.

Alguns planejadores urbanos se questionam se a intensificação do uso do espaço urbano realmente favorece um futuro mais sustentável. Entretanto, debates acadêmicos concluem que é na cidade dispersa que as pessoas querem viver, majoritariamente as de países desenvolvidos, é uma tendência global. Atualmente, cerca de uma em cada duas pessoas vivem em áreas urbanas e estima-se que em 2050 sejam duas em cada três pessoas. As políticas voltadas para a melhoria de moradias em áreas urbanas de países em desenvolvimento podem ter enormes resultados na redução da pobreza e no bem-estar ambiental. Além disso, o tratamento

urbano de água e de esgoto contribui para o avanço de melhorias em índices de saúde e mortalidade (BOTEQUILHA-LEITÃO, 2012; UNFPA, 2007).

Estima-se que a população urbana mundial chegará a 6,3 bilhões de pessoas até 2050. O crescimento populacional esperado estará concentrado nas áreas urbanas das regiões menos desenvolvidas, cuja população era de 2,7 bilhões em 2011 e passará para 5,1 bilhões de pessoas em 2050. A população rural deverá atingir um máximo de 3,4 bilhões de pessoas em 2021 e passa a declinar lentamente, chegando a 3,05 bilhões em 2050 (UNITED NATIONS, 2012).

Esse crescimento será mais acentuado na África e Ásia, onde a população urbana se duplicará nesse mesmo período (UNFPA, 2007). O futuro dessa população dependerá da organização e integração dos atuais tomadores de decisão, e da gestão contínua, na preparação para um atendimento sustentável às demandas exigidas por uma sociedade crescente. Talvez esse impacto na urbanização futura ainda não esteja sendo compreendido, pois, até agora, a atenção está sendo focada nos interesses atuais, imediatos. As políticas governamentais e as organizações da sociedade civil têm reagido aos desafios à medida que vão surgindo, mas não é o suficiente. É preciso uma abordagem antecipada e pró-ativa para os problemas sociais e ambientais, projetada na expansão futura urbana e utilizando os recursos de maneira sustentável no fornecimento de serviços essenciais para a vida.

Figura 2: População urbana e rural por grupo de desenvolvimento, 1950-2050.

Fonte: UNITED NATIONS, 2012.

Em 1970, o mundo tinha apenas duas megacidades: Tóquio e Nova York. Em 2011 subiu para 23 e já estão “projetadas” mais 14 para 2025, totalizando 37. Nesse período, entre 1970 e 2011, o número de pessoas que vivem em megacidades foi multiplicado quase 10 vezes, passando de 39,5 milhões para 359,4 milhões. A expectativa é de que chegará a 630 milhões habitantes até 2025 (UNITED NATIONS, 2012).

Tóquio, capital do Japão, é hoje a aglomeração urbana mais populosa, com 37,2 milhões de habitantes em 2011. Essa megalópole compreende não só Tóquio, mas também 87 cidades vizinhas. Seguido de Tóquio, a segunda maior aglomeração urbana é na Índia, Delhi, com 23 milhões de habitantes. Nossa Região Metropolitana de São Paulo ocupa o 6º lugar e deverá ocupar o 7º lugar na projeção para 2025, sendo ultrapassada pela aglomeração de Beijing na China (UNITED NATIONS, 2012).

Figura 3: *Ranking* dos aglomerados urbanos mundiais com mais de 10 milhões de habitantes, 2011 - 2025 (até a 23ª posição).

2011			2025		
Rank	Urban agglomeration	Population	Rank	Urban agglomeration	Population
1	Tokyo, Japan	37.2	1	Tokyo, Japan	38.7
2	Delhi, India	22.7	2	Delhi, India	32.9
3	Ciudad de México (Mexico City), Mexico	20.4	3	Shanghai, China	28.4
4	New York-Newark, USA	20.4	4	Mumbai (Bombay), India	26.6
5	Shanghai, China	20.2	5	Ciudad de México (Mexico City), Mexico	24.6
6	São Paulo, Brazil	19.9	6	New York-Newark, USA	23.6
7	Mumbai (Bombay), India	19.7	7	São Paulo, Brazil	23.2
8	Beijing, China	15.6	8	Dhaka, Bangladesh	22.9
9	Dhaka, Bangladesh	15.4	9	Beijing, China	22.6
10	Kolkata (Calcutta), India	14.4	10	Karachi, Pakistan	20.2
11	Karachi, Pakistan	13.9	11	Lagos, Nigeria	18.9
12	Buenos Aires, Argentina	13.5	12	Kolkata (Calcutta), India	18.7
13	Los Angeles-Long Beach-Santa Ana, USA	13.4	13	Manila, Philippines	16.3
14	Rio de Janeiro, Brazil	12.0	14	Los Angeles-Long Beach-Santa Ana, USA	15.7
15	Manila, Philippines	11.9	15	Shenzhen, China	15.5
16	Moskva (Moscow), Russian Federation	11.6	16	Buenos Aires, Argentina	15.5
17	Osaka-Kobe, Japan	11.5	17	Guangzhou, Guangdong, China	15.5
18	Istanbul, Turkey	11.3	18	Istanbul, Turkey	14.9
19	Lagos, Nigeria	11.2	19	Al-Qahirah (Cairo), Egypt	14.7
20	Al-Qahirah (Cairo), Egypt	11.2	20	Kinshasa, Democratic Rep. of the Congo	14.5
21	Guangzhou, Guangdong, China	10.8	21	Chongqing, China	13.6
22	Shenzhen, China	10.6	22	Rio de Janeiro, Brazil	13.6
23	Paris, France	10.6	23	Bangalore, India	13.2

Fonte: adaptado de UNITED NATIONS, 2012.

As tendências de garantia de água e saneamento para o futuro não são animadoras. As mudanças globais se intensificam, entre elas a mudança climática, o crescimento populacional e a urbanização intensa. Esses são fatores que tendem a diminuir a disponibilidade de água em várias partes do planeta (WHATELY e DINIZ, 2009). São necessárias abordagens inovadoras para lidar com as complexas questões decorrentes do aumento mundial da população, o esgotamento dos recursos e diminuindo a qualidade de habitat humano (BOTEQUILHA-LEITÃO, 2012).

As mudanças da população urbana relacionadas aos recursos hídricos devem ser vistas no contexto dos níveis de urbanização e taxas de crescimento urbano, alterando os estilos de vida da população e demandando maior consumo de água.

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é um exemplo de aglomerado urbano, aliás, o maior da América Latina. E também é foco de estudo deste trabalho.

O universo em análise é a Região Metropolitana de São Paulo e o abastecimento público de água. Localizada na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, a região apresenta um crescimento populacional e uma demanda por água potável cada vez maior. Porém, a quantidade de água disponível está em estado crítico, podendo chegar a uma drástica situação limite. Segundo SILVA e PORTO (2003, p.131) “A Região Metropolitana de São Paulo possui baixa disponibilidade hídrica por habitante, comparável às áreas secas do Nordeste brasileiro”.

Segundo as estimativas populacionais, referência datada 1º de julho de 2012 (IBGE, 2012), a RMSP tinha 19.973.125 habitantes em 2012. Segundo a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) [s.d., (a)], a metrópole estará abrigando cerca de 21.138.247 no ano de 2020 e 22.143.440 em 2030. A Figura 3 apresenta a curva de crescimento populacional da RMSP no período de 1940 – 2012.

Figura 4: Curva de crescimento populacional da RMSP, 1940 - 2012.

Elaborado pela autora. Fonte: SEADE [s.d.(b,c)]

LUNDQVIST e col. (2003) citam que o crescimento da população e da economia é naturalmente associado a um aumento da demanda por água, caracterizando uma relação conflituosa entre expansão urbana, água e segurança ambiental, necessitando de aumento no fornecimento de água para atender as necessidades da crescente população, às vezes buscando fontes localizadas fora dos limites das cidades, como ocorre na RMSP.

Contudo, JACOBI (2006) afirma que o aumento do número de consumidores, assim como a escassez hídrica e a queda da qualidade das águas, pressionam o abastecimento público de água potável.

A falta de rede coletora e o despejo *in natura* de esgotos sem tratamento em áreas de mananciais metropolitanos pressionam ainda mais a qualidade das águas, diminuindo a disponibilidade. E nos próximos anos a situação deve ser mais crítica, pois a disponibilidade hídrica não será suficiente para o atendimento das demandas previstas com o aumento da população e, conseqüentemente, do consumo.

Logo, a preocupação com o abastecimento é de extrema importância. Por conta da baixa disponibilidade hídrica natural que leva à retirada de água de outras bacias hidrográficas, como na Bacia Piracicaba/Capivari/Jundiaí e na Bacia Ribeira de Iguape/Litoral Sul, os mananciais da RMSP apresentam alto índice de urbanização e poluição, dificultando a qualidade da água captada para tratamento e distribuição pública. Serão necessárias novas possibilidades de captação para atender a população e os diversos usos e, conseqüentemente, a demanda por água potável nos próximos anos. Além de iniciativas e/ou medidas complementares, como proteção e melhora da qualidade dos mananciais por meio de ordenação das áreas ocupadas e implantação do saneamento básico, garantindo água de qualidade para o abastecimento.

Embora o problema da poluição seja uma das conseqüências do crescimento e concentração populacional e das atividades econômicas, atualmente nota-se um desenvolvimento tecnológico e financeiro para resolvê-lo. Contudo, há problema de disponibilização desses meios, pois em alguns países subdesenvolvidos e em desenvolvimento os recursos

tecnológicos e financeiros para mitigar as questões da poluição ainda são escassos (PEREIRA e FORMIGA-JOHNSON, 2005).

Um ponto importante que foi discutido nesta pesquisa é a gestão metropolitana. Existem desigualdades dentro de uma mesma região metropolitana no que diz respeito ao planejamento, à gestão e à governança (BRAGA, 1999). Conforme cita MARICATO (2011), não há integração administrativa ou estruturas específicas, institucionalizadas e atuantes de gestão metropolitana que desenvolvam algum tipo de política pública integrada na RMSP. As ações de âmbito metropolitano são raramente empregadas e apenas verificáveis em planos setoriais. As ações de um determinado município podem prejudicar os demais da mesma metrópole, evidenciando situações conflitantes e um eminente desafio para a gestão metropolitana (GIATTI e col., no prelo).

Segundo o pensamento de Ludwing von Bertalanffy (PESSOA JR., 2001) define-se como sistema “um conjunto de elementos que possuem inter-relações e vivem em condição de equilíbrio”. Tal definição pode ser inserida no contexto da RMSP, pois, embora os municípios sejam autônomos em suas políticas públicas, são partes que se integram à metrópole, caracterizando um sistema, interrelacionando-se e buscando um convívio equilibrado. E é nesse âmbito que a demanda e seu atendimento na gestão de recursos hídricos vem se materializando.

Um exemplo de falta de organização setorial por parte de políticas públicas é a organização do setor saneamento na RMSP, um setor totalmente “ajustado” de acordo com as demandas crescentes de água e crescimento populacional, paralelos à urbanização da metrópole paulistana. Não houve qualquer intervenção por parte de planejamento e uso do solo na consolidação do setor, apenas obras de iminência à falta d’água realizadas à medida que as cidades metropolitanas demandavam mais desse recurso.

1.1 QUESTÕES DE PESQUISA

As questões de pesquisa e a hipótese nortearam o processo de investigação da pesquisa e foram constantemente debatidas durante o seu desenvolvimento, buscando o aprofundamento na compreensão do problema.

- Quais os atores e quais providências vêm sendo tomadas em torno da situação limite na busca de água potável para abastecimento público na RMSP?
- É possível identificar a existência de um modelo de gestão metropolitana que se desenvolve na recorrente iminência de estresse hídrico na RMSP?
- A atual configuração e capacidade de resposta desta gestão metropolitana de recursos hídricos conta com planejamento capaz de garantir água em quantidade e qualidade para futuras gerações?

1.2 HIPÓTESE

População e a demanda por água potável para abastecimento público na RMSP crescem continuamente, caracterizando uma situação limite e emergencial no que diz respeito à demanda por água potável para o abastecimento público. Os mananciais que abastecem a RMSP encontram-se qualitativamente deteriorados devido ao crescimento populacional que vem ocorrendo nos últimos anos, dificultando a captação e o tratamento da água, colocando em risco a saúde pública, se não houver efetivos sistemas de tratamento. As distintas medidas tomadas para atender às crescentes demandas por água potável,

zelando pela produtividade e qualidade dos mananciais, podem não assegurar uma situação estável de provimento do recurso água, e não contemplam um planejamento integrado metropolitano como um qualitativo de enfrentamento.

2. OBJETIVOS

Diante do exposto, foram delineados o objetivo geral e os objetivos específicos para este trabalho, norteadores da pesquisa que pretende-se seguir.

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a dinâmica entre oferta e atendimento de demanda por água potável para abastecimento público na RMSP, associando às pressões do acelerado crescimento populacional sobre os mananciais e que interferem na oferta do recurso água em quantidade e qualidade adequadas às necessidades da população.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Rever, da década de 1970 até atualmente, momentos críticos de escassez de água, identificando os principais atores e as ações fundamentais que vêm sendo tomadas para mitigar constantes crises de estresse hídrico na RMSP;
- Relacionar a atual condição ambiental e social dos principais mananciais abastecedores da RMSP sob a ótica da provisão de serviços dos ecossistemas, saúde pública e tendências de aumento de demanda;
- Identificar a possível correspondência entre a gestão dos recursos hídricos para abastecimento público e um modelo de gestão metropolitana.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse tópico é destinado a descrever a natureza da pesquisa e os procedimentos metodológicos que nortearam a realização da pesquisa e as etapas do trabalho. Será apresentado o modelo de análise e interpretação de dados adotados (Análise de Conteúdo) e as descrições das categorias analisadas por meio de entrevistas (trabalho de campo) e nas pesquisas bibliográfica e documental.

Segundo YIN (2001), um projeto de pesquisa implícito é “a sequência lógica que conecta os dados empíricos às questões de pesquisa iniciais do estudo e, em última análise, às suas conclusões”. É um “*plano de ação para se sair daqui e chegar lá*” onde *aqui* é definido como o conjunto inicial da pesquisa, as questões a serem respondidas, e *lá* são as conclusões, os conjuntos de respostas sobre essas questões.

Para GIL (2002), pesquisa define-se “como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. A pesquisa desenvolve-se a partir dos conhecimentos disponíveis e a utilização de métodos e técnicas em busca de respostas para os problemas propostos quando estes não se dispõem de informações suficientes.

3.1 NATUREZA DA PESQUISA

Para classificação de uma pesquisa devem ser considerados os critérios de seu desenvolvimento. Estes podem variar de acordo com a questão de pesquisa, o objeto de estudo, seu domínio no assunto, procedimentos técnicos a serem utilizados, análise dos resultados entre outros aspectos, cabendo ao autor definir a melhor estratégia para alcançar os objetivos propostos.

GIL (2002) entende que pesquisa pode ser classificada em três grandes grupos: **exploratórias**, **descritivas** e **explicativas**. A pesquisa exploratória busca o “aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições e o seu planejamento é bastante flexível e possibilita a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado”. Esse tipo de pesquisa geralmente assume a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso. A descritiva tem como objetivo “a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. São utilizadas quando se pretende estudar as características de um determinado grupo como idade, sexo, nível de escolaridade etc. E a pesquisa explicativa preocupa-se em “identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos” e é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento na realidade, pois explica a razão das coisas. É o tipo mais complexo e delicado de pesquisa.

Desse modo, com base nas questões de pesquisa e nos objetivos propostos, **classifica-se esta pesquisa como de caráter exploratório na forma de estudo de caso.**

A pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema. Esse tipo de pesquisa geralmente envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram ou têm relação com o problema pesquisado e a análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2002).

Na **primeira etapa**, a pesquisadora iniciou o contato com a pesquisa de mestrado mediante reuniões com o orientador delimitando o foco do estudo, além de participação em disciplinas do curso. Dedicou atenção ao estudo preliminar da Região Metropolitana de São Paulo e a compreensão da governança dos aspectos políticos e ambientais relacionados aos recursos hídricos e abastecimento de água. O estudo foi direcionado por meio de leituras, reuniões científicas dos grupos de pesquisas e participação em eventos relacionados ao tema. Nessa etapa, definiu-se a questão de pesquisa e os objetivos para a elaboração de um pré-projeto de dissertação, posteriormente apresentado à banca de qualificação.

A **segunda etapa** destinou-se à construção dos referenciais teóricos e metodológicos por meio de pesquisas bibliográficas e documentais, acatando as observações da banca qualificadora para reformulação do projeto e versão final, utilizada como base para o desenvolvimento da dissertação. Nessa etapa definiu-se o modelo de análise do objeto de pesquisa orientando a escolha dos procedimentos de coleta e análise de dados.

Em seguida, na **terceira etapa**, aplicou-se o modelo de análise por intermédio das entrevistas semiestruturadas, transcrevendo-as em categorias. Partiu-se, enfim, para a análise do estudo documental e das categorias para compor os resultados e a discussão.

3.2 ESTUDO DE CASO

YIN (2001) cita que o estudo de caso pode ser utilizado como estratégia de pesquisa nas seguintes situações:

- Política, ciência política e pesquisa em administração pública;
- Sociologia e psicologia comunitária;
- Estudos organizacionais e gerenciais;
- Pesquisa de planejamento regional e municipal, como estudos de plantas, bairros ou instituições públicas;
- Supervisão de dissertações e teses nas ciências sociais – disciplinas acadêmicas e áreas profissionais como administração empresarial, ciência administrativa e trabalho social.

Durante algum tempo, o estudo de caso foi encarado com um procedimento da pesquisa pouco rigoroso. Hoje, porém é encarado como “o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno

contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos” (GIL, 2002, p. 54).

YIN (2001) acrescenta que o estudo de caso é a estratégia escolhida ao se examinar acontecimentos contemporâneos, pois, além de contar com algumas técnicas da pesquisa histórica como evidências em documentos e artefatos físicos e culturais, acrescenta duas fontes importantes: observação direta do assunto estudado e entrevistas.

Aparentemente, as estratégias de um estudo de caso parecem fáceis para serem dominadas sem dificuldades. Mas essa visão está distante da verdade, pois os procedimentos de coleta de dados não seguem uma rotina. Entretanto, “é necessário um pesquisador bem-treinado para conduzir um estudo de caso de alta qualidade devido à contínua interação entre as questões teóricas que estão sendo estudadas e os dados que estão sendo coletados” (YIN, 2001, p.81).

3.3 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E PESQUISA DOCUMENTAL

Geralmente, as fontes bibliográficas são em grande número. É desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. A principal vantagem da pesquisa bibliográfica, segundo GIL (2002), é a ampla cobertura de investigação dos fenômenos pesquisados. Porém, o autor ressalta que as fontes secundárias podem apresentar dados coletados e/ou processados de forma equivocada, comprometendo a qualidade da pesquisa. Convém ao pesquisador assegurar-se da veracidade das informações obtidas, analisando em profundidade para descobrir possíveis incoerências ou contradições, utilizando fontes diversas de dados.

Realizaram-se pesquisas bibliográficas acerca do assunto proposto nos objetivos e, por meio do levantamento de fontes teóricas e

metodológicas, pôde-se contextualizar o estudo em questão. As fontes encontradas constituem-se capítulos de livros, teses, dissertações, artigos científicos, publicações e dados disponíveis buscados em periódicos de diversas revistas de cunho científico (nacionais ou internacionais) como: Revista de Administração Pública, Estudos Avançados, Engenharia Sanitária e Ambiental, Cadernos Metrôpoles, entre outras. Utilizou-se a base de dados do Portal de Periódicos CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, *Web of Knowledge* e Banco de Dissertações e Teses da USP.

Além dessas fontes, acrescentaram-se as informações registradas nas diversas reuniões dos dois grupos de pesquisa¹ da Faculdade de Saúde Pública no qual a pesquisadora participa.

Segundo BARDIN (2009, p.47) define-se a análise ou estudo documental como sendo:

(...) uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar, num estado ulterior, a sua consulta e referência (...) tem por objectivo dar forma conveniente e representar de outro modo essa informação, por intermédio de procedimentos de transformação (BARDIN, 2009, p.47).

De acordo com Gil (2002, p.46), a pesquisa documental apresenta algumas vantagens por ser “fonte rica e estável de dados”: não implica altos custos, não exige contato com os sujeitos da pesquisa e possibilita uma leitura aprofundada das fontes. Ela é semelhante à pesquisa bibliográfica,

¹ Este trabalho está integrado ao grupo NapMC - Núcleo de Apoio à Pesquisa em Mudanças Climáticas (*INterdisciplinary CLimate INvEstigation Center – INCLINE*) e ao projeto de pesquisa “Indicadores de Sustentabilidade Ambiental e de Saúde para a Região Metropolitana: uma abordagem ecossistêmica para estudo em distintos níveis holárquicos” financiado pela FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, com participação de docentes, Pesquisadores e pós-graduandos na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP).

segundo o autor, e o que as diferencia é a natureza das fontes, sendo material que ainda não recebeu tratamento analítico, ou que ainda pode ser reelaborado de acordo com os objetivos da pesquisa.

Há dois tipos de documentos: os de “primeira-mão” que não receberam nenhum tratamento analítico como os documentos conservados em arquivos de órgãos públicos e instituições privadas, entre outros, e os de “segunda-mão” que já foram analisados, tais como: relatórios de pesquisa, tabelas, dados estatísticos etc. (GIL, 2002).

O estudo documental buscou dados e informações sobre o abastecimento público de água na RMSP e os mananciais abastecedores, disponibilidade hídrica, demanda e gestão metropolitana. Os documentos levantados foram: textos de leis, indicações do crescimento populacional, rede de abastecimento de água, regiões administrativas da metrópole e macrometrópole, além de compilação de material digital disponível em *sítes* oficiais como da Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. (EMPLASA), além de outros documentos oficiais mencionados e disponibilizados nas entrevistas a fim de identificar e validar informações relevantes à análise da RMSP.

Acrescenta-se a busca por documentos e informações sobre o histórico de abastecimento de água na biblioteca técnica da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP localizada na cidade de São Paulo/SP.

3.3.1 ANÁLISE DOS DADOS

Uma vez manipulados, é o momento de análise e interpretação dos dados, focando as questões e objetivos da pesquisa a fim de proporcionar respostas às mesmas.

Entretanto, segundo as autoras MARCONI e LAKATOS (2003), análise e interpretação são duas atividades distintas. Análise é definida como a tentativa de evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado e demais fatores, e a interpretação caracteriza-se como a atividade intelectual que se vincula a outros conhecimentos em busca de dar um significado mais amplo às respostas.

Ainda segundo as autoras, dois aspectos devem ser levados em consideração na análise e interpretação dos dados:

- Planejamento e boa elaboração da pesquisa a fim de facilitar a análise e a interpretação;
- A complexidade ou simplicidade das hipóteses ou dos problemas. A primeira exige mais tempo e esforço dificultando a verificação. A segunda é o oposto, ou seja, exige menos esforço e facilita a verificação.

A análise dos dados consiste em examinar e recombina cuidadosamente as evidências de um estudo de caso. Analisar as evidências não é uma atividade nada fácil. O pesquisador deve analisar estrategicamente seus documentos e dados obtidos e estabelecer prioridades do que deve ser analisado (YIN, 2001).

3.4 ENTREVISTAS

As entrevistas têm como fundamento estabelecer uma relação direta com os gestores nas questões propostas e nos objetivos do trabalho. (YIN, 2001).

Gil (2002) defende que nos estudos de caso devem ser aplicadas entrevistas com os principais atores envolvidos a fim de dar aprofundamento e credibilidade à pesquisa. O autor recomenda que o limite de número das

entrevistas deva ser estabelecido como suficiente quando as opiniões forem suficientes para permitir a compreensão profunda do problema abordado.

Segundo as autoras MARCONI e LAKATOS (2003), existem três tipos de entrevistas que variam de acordo com os propósitos do entrevistador. A primeira entrevista é chamada de **padronizada** ou **estruturada** e é seguida por um roteiro previamente estabelecido, ou seja, as perguntas feitas aos entrevistados são pré-determinadas. A segunda é conhecida como **despadronizada** ou **não-estruturada**. Nesse modelo, o entrevistador tem a liberdade de direcionar a entrevista por uma conversação informal com perguntas abertas e na direção que considere adequada. E a terceira é chamada de **painel** e consiste da repetição de perguntas, de tempo em tempo, às mesmas pessoas a fim de estudar a evolução das opiniões num curto espaço de tempo.

Ainda segundo as autoras, as entrevistas assim como a coleta de dados, oferecem várias vantagens e limitações, apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Vantagens e limitações numa entrevista.

VANTAGENS	LIMITAÇÕES
* Podem ser utilizada com todos os segmentos da população;	* Dificuldades de expressão e comunicação de ambas as partes;
* Fornece uma melhor amostragem da população geral	* Incompreensão, por parte do entrevistador, do significado das perguntas e da pesquisa, podendo levar a uma falsa interpretação;
* Entrevistas são flexíveis, o entrevistador pode repetir ou esclarecer perguntas, como garantia de estar sendo compreendido;	* Possibilidade de o entrevistador ser influenciado pelas respostas e questionamentos do entrevistado, consciente ou inconscientemente;
* Maiores chances de avaliar atitudes e condutas, podendo o entrevistado ser observado naquilo que diz e como diz;	* Disposição do entrevistado em passar as informações necessárias;
* Conquista na obtenção de dados que não se encontram em fontes documentais e que sejam relevantes e significativos;	* Retenção de alguns dados por parte do entrevistado, receando que a sua identidade seja revelada;
* Permite que os dados sejam quantificados e submetidos a tratamento estatístico.	* Demorada e difícil de ser realizada.

Fonte: adaptado de MARCONI e LAKATOS, 2003.

No momento da entrevista, no processo de coleta de dados, o pesquisador necessita focalizar sua atenção no processo de interação, realizada por meio de perguntas, por meio da interação verbal e interação social. O pesquisador-entrevistador também busca resposta aos seus objetivos da pesquisa no ato de entrevistar, além das pesquisas bibliográfica e documental (MANZINI, 2008).

3.4.1 FORMULAÇÃO E APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário aplicado consta de três questões. São elas:

1. Da década de 70 até a atualidade, quais foram as principais medidas e falhas na questão do abastecimento público de água na Região Metropolitana de São Paulo? quais foram os principais atores envolvidos nesse processo? Como tais medidas foram implementadas e eventuais falhas corrigidas?
2. Quais as providências que podem e devem ser tomadas em torno da situação limite na busca de água potável para abastecimento público na Região Metropolitana de São Paulo?
3. É possível a implementação de políticas públicas integradas de abastecimento público entre os municípios da Região Metropolitana de São Paulo a fim de combater o estresse hídrico, considerando a relação entre oferta e demanda de água atual e futura?

Para a formulação do questionário, considerou-se explorar os objetivos propostos. Para a primeira questão, buscou-se encontrar os fatos que nortearam a história do abastecimento público de água na RMSP bem

como os principais envolvidos, obtendo uma visão do passado. Em seguida, buscou-se questionar o presente: identificar as ações e/ou alternativas que estão sendo tomadas a curto ou longo prazo em relação a uma possível situação de estresse hídrico. E por fim, a terceira questão foi elaborada a fim de buscar compreensão na gestão dos recursos hídricos, considerando a possibilidade de uma gestão integrada metropolitana em torno do stress hídrico atual e a preocupação sustentável com o abastecimento futuro.

A aplicação do questionário foi realizada pela pesquisadora. Enquanto critério de inclusão, a escolha das instituições para aplicação do questionário foi decorrente da atuação das instituições, por possuírem papel essencial na gestão da metrópole, dos recursos hídricos, da poluição ambiental e ou de mananciais, ou mesmo, no desempenho de relevante papel representativo da sociedade civil. O critério de saturação se fez no sentido de respostas similares, encerrando a fase de aplicação das entrevistas.

Responderam ao questionário os seguintes representantes:

- 1 membro da CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo;
- 2 membros da SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo;
- 1 membro da EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA;
- 1 membro da SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo;
- 1 membro FABHAT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê;
- 1 especialista acadêmico.

O primeiro contato com os membros foi por meio eletrônico (*e-mail*) e contato direto pelo *site* das autarquias. A pesquisadora estabeleceu uma conversa amigável explicando a finalidade da pesquisa, os objetivos,

relevância e ressaltou a importância da participação de cada um. Ressaltou-se também o caráter confidencial da entrevista. Foi enviado por *e-mail* o questionário a ser respondido, as perguntas de pesquisa e a hipótese para melhor compreensão do participante.

Em seguida, marcou-se data e horário de acordo com a disponibilidade de cada um. A entrevistadora, por conta do interesse próprio, deslocou-se aos referidos locais de trabalho para aplicação das entrevistas. Utilizou-se gravador com autorização prévia dos mesmos.

O questionário foi aplicado e respondido seguindo a ordem das questões, de maneira clara e simples, como um “bate-papo”. Todos os participantes responderam aos questionamentos que, em alguns momentos, se perdiam a fatos curiosos e interessantes, não prejudicando o andamento da entrevista.

3.4.2 TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

O momento da transcrição representa uma experiência para o pesquisador e se constitui em uma pré-análise do material. Em pesquisas semiestruturadas como esta é conveniente que essa atividade seja realizada pelo próprio pesquisador. Ele se afasta da interação ocorrida na entrevista, no processo de coleta, porém revive esse fato com outro enfoque. Nesse momento, o pesquisador se distancia do papel de pesquisador-entrevistador e passa a buscar e interpretar os dados. Na transcrição o enfoque será no que foi ou não falado e também se pode perceber o que foi ou não perguntado, o que foi ou não respondido e no que está inaudível ou incompreensível. O pesquisador ouvirá várias vezes as gravações, retrocedendo e escutando novamente até que se transcreva exatamente o que foi dito (MANZINI, 2008).

Segundo BARDIN (2009), as entrevistas devem ser registradas e transcritas, incluindo hesitações, risos, silêncios, pois é uma fala espontânea na qual o entrevistador expressa mais ou menos a sua vontade.

Cada entrevista da pesquisa foi transcrita e analisada logo após a sua realização.

3.5 ANÁLISE DE CONTEÚDO

O processo de análise e interpretação é fundamentalmente interativo, pois o pesquisador elabora pouco a pouco uma explicação lógica do fenômeno ou da situação estudados, examinando as unidades de sentido, as interrelações entre essas unidades e as categorias em que elas se encontram reunidas (GIL, 2002).

Para BARDIN (2009) a análise de conteúdo se faz pela prática. Enquanto método torna-se um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo e das mensagens, permitindo a inferência de conhecimentos relativos às condições de recepção e produção dessas mensagens. Parte da análise de uma literatura de primeiro plano das falas, depoimentos e documentos para atingir um nível mais aprofundado, esclarecendo o campo de análise de conteúdo, obtendo o máximo de informação.

Diante do exposto, percebe-se que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados.

A análise de conteúdo deve ser objetiva e sistemática, de forma que o conteúdo seja ordenado e integrado nas categorias escolhidas em função dos objetivos e metas propostos anteriormente estabelecidos. (MINAYO, 2008).

Existem várias modalidades de análise de conteúdo, porém será dada relevância somente à *Análise Temática* por ser a mais simples e mais apropriada para a investigação dessa pesquisa. Esse tipo de análise se estrutura por um feixe de relações e pode ser apresentada através de uma palavra, de uma frase ou de um resumo, por exemplo, para denotar estruturas de relevância, valores e referência (MINAYO, 2008).

Para uma aplicabilidade coerente do método, de acordo com a interpretação das mensagens e dos enunciados, a análise de conteúdo deve ser organizada em torno de três etapas: **pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação** (BARDIN, 2009; MINAYO, 2008).

A etapa de **pré-análise** é a fase de organização e escolha dos documentos a serem analisados, retomando a hipótese, as questões de perguntas e os objetivos propostos no trabalho. Tem como objetivo sistematizar as ideias iniciais para desenvolvimento de um plano de análise. Divide-se em quatro etapas (MINAYO, 2008):

- Flutuante: o contato intenso e direto com o material de campo, deixando impregnar-se pelo conteúdo. Pouco a pouco a leitura vai-se tornando mais precisa, tornando-a progressivamente mais sugestiva e capaz de ultrapassar a sensação de caos inicial. A leitura vai passando por um processo de transformação e clareza, auxiliando na compreensão e organização das ideias.
- Escolha dos documentos: exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência dos documentos analisados. É a fase criteriosa de escolha dos documentos sobre os quais poderá se efetuar a análise.
- Formulação da hipótese e dos objetivos: possibilidade de correção de rumos interpretativos ou abertura para novas indagações.

- A preparação do material: antes da análise é imprescindível a preparação do material. É uma etapa para facilitar a manipulação dos dados, como as entrevistas transcritas, materiais etc.

A etapa de **exploração do material** não é nada mais do que a aplicação da análise sistemática das decisões tomadas na etapa anterior. Aqui, se busca alcançar o núcleo de compreensão do texto por meio da categorização, isto é, redução do texto em expressões significativas.

Por fim, a última etapa: **tratamento dos resultados obtidos e interpretação**. Os resultados brutos são submetidos a um tratamento de maneira a serem significativos e válidos, como operações estatísticas simples, ou mais complexas, que permitem dar relevância as informações obtidas. O analista propõe inferências e realiza as interpretações pelo estabelecimento de quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos.

3.5.1 CATEGORIZAÇÃO

A categorização nada mais é do que o desmembramento de um determinado texto em unidades, em categorias seguindo um reagrupamento. Consiste em organizar os dados para que o pesquisador consiga tirar conclusões por meio da construção de um conjunto de categorias descritivas.

Seguindo o raciocínio de MINAYO (2008), pode-se dizer que as categorias são conceitos classificatórios e com significados criados por intermédio da hierarquização de conceitos relevantes, que permitam expressar os aspectos fundamentais da pesquisa.

BARDIN (2009, p.145) define categorização como: “(...) uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género (analogia), com os critérios previamente definidos”. São “rubricas ou classes, as quais reúnem

um grupo de elementos (...) sob um título genérico, agrupamento esse efectuado em razão das características comuns destes elementos”.

A partir do momento em que a análise de conteúdo decide codificar o seu material, deve ser produzido um sistema de categorias para fornecer uma representação simplificada dos dados brutos a dados organizados. A categorização pode ser empregada por dois processos. O primeiro é a repartição das categorias à medida que os elementos vão sendo encontrados. O segundo caracteriza-se quando o sistema de categorias não é fornecido e o título de cada categoria somente é definido no final da operação (BARDIN, 2009).

Com base nas definições de Bardin e Minayo, a Figura 4 expõe o modelo de categorização utilizado nessa pesquisa pelas **categorias temáticas**, agrupando os temas quanto à similaridade de conteúdo.

Figura 5: Categorização.

Elaborada pela autora.

Primeiramente, realizou-se uma releitura das entrevistas transcritas a fim de buscar assuntos em comum, de acordo com as questões de pesquisa, hipótese e objetivos propostos.

Em seguida, as informações relevantes foram grifadas e organizadas por temas.

A primeira categorização consistiu na modelagem de uma categoria maior para determinados temas, separados por assuntos e trechos semelhantes. E a categorização final uniu assuntos semelhantes numa determinada categoria para discussão da pesquisa e com ressalvas bibliográficas e documentais (Figura 5).

As categorias finais serão apresentadas no tópico **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES** em forma de texto. Nelas serão inseridos trechos relevantes das entrevistas, de acordo com o assunto abordado.

Figura 6: Categorias definidas.

Elaborado pela autora.

3.6 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Em cumprimento ao determinado pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta diretrizes e normas de pesquisa envolvendo seres humanos, o estudo foi submetido para análise ao COEP/FSP/USP - Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, tendo sido aprovado no dia 30/08/2012, por meio do Parecer nº 85952. Processo tramitado na Plataforma Brasil – Ministério da Saúde – Conselho Nacional de Ética em Pesquisa/CONEP (ver Apêndice A).

De acordo com as normas, a identidade dos entrevistados não será revelada (Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

Examinando as profundas alterações ocorridas nas metrópoles, podem-se notar suas características particulares por conta das diversas transformações históricas e dinâmicas de suas forças internas. Entretanto, as atividades relacionadas às forças dinâmicas e globais fazem com que elas se assemelhem entre si, independente de sua localização ou história (LENCIONI, 2011).

Uma leitura recente, segundo LEFÈVRE (2009) e KLINK (2010), considera que as metrópoles estão se tornando um novo território de regulação societária em nível mundial e o Estado desempenha um papel essencial nesse processo. Esse período atual é chamado pelos autores de “pós-keynesianismo espacial” ou “re-escalonado” e estima que os Estados desenvolvam políticas visando tornar as metrópoles territórios fundamentais ao crescimento econômico, incorporando um arranjo mais descentralizado e flexível, variando de acordo com as especificidades locais.

ABRUCIO e col. (2010) citam cinco fatores que explicam o crescimento das RMs e a maior atenção dada a elas. O primeiro fator é a sua utilização como instrumento de desenvolvimento regional pelos governos estaduais em parceria com os municípios envolvidos. O segundo fator diz respeito a maior percepção e pressão social acerca dos problemas metropolitanos e o caos que reina sobre eles. Soma-se a este o próximo fator: cooperação, mesmo que insuficiente ainda, entre os municípios metropolitanos, os governos estaduais e a União. Esse fator é heterogêneo no país, pois as preferências dos atores públicos são modulados pelas causas locais. Os dois últimos fatores, conforme citam os autores, são os mais decisivos, pois tratam do sucesso e disseminação de experiências de governança metropolitana e das ações federais nas políticas urbanas nas regiões metropolitanas, particularmente nos setores de habitação, transportes e saneamento.

Cada governo local de uma região metropolitana, (município distrito administrativo, bairro ou distrito) procura maximizar o seu controle sobre o planejamento do uso do solo, às prioridades de serviços e às finanças públicas do território que lhes pertence. Entretanto, algumas instituições metropolitanas são estabelecidas para moldar o desenvolvimento de toda região urbana. Para tanto, cada localidade deve ficar atenta à outra, pois se uma adotar uma medida não cooperativa, isso induzirá as outras a seguirem este comportamento criando um círculo vicioso com consequências, como a ineficiência dos serviços públicos essenciais (água, esgoto, transporte entre outros) e o crescimento de assentamentos informais sem acesso a serviços públicos essenciais (BOOTHROYD, 2010). Mas, para impedir esse círculo vicioso, ou até mesmo para mitigar as suas consequências, os governos locais, estaduais e nacional devem adotar diversas iniciativas fortalecedoras da governança em escala regional evitando as tomadas de decisões unilaterais.

Os fenômenos sociais, ambientais e econômicos que desempenham um papel importante na formação de cidades ignoram as fronteiras administrativas e políticas dos governos locais, não tem limitações territoriais. O surgimento de “cidades sem limites” levanta questões sobre a capacidade de agir dos agentes públicos, uma vez que nem a formulação de problemas nem a escolha de soluções, em princípio, envolve apenas um nível de governo (GALLEZ e OLLIVIER-TRIGALO, 2011).

Em 2010, o Brasil tinha 14 metrópoles com mais de um milhão de habitantes, São Paulo com mais de 19 milhões e Rio de Janeiro com mais de 11 milhões. Não há integração administrativa estadual para gerenciar as áreas metropolitanas (MARICATO, 2011). Conforme cita SPINK e col. (2009), após 30 anos da criação das regiões metropolitanas (1973), apenas sete apresentam algum tipo de estrutura específica e atuante de gestão metropolitana para desenvolvimento de políticas públicas (Quadro 2)

Quadro 1: Principais características das experiências metropolitanas atuais.

	Baixada Santista	Campinas	Recife	Belo Horizonte	Vitória	Porto Alegre	João Pessoa
Agência de desenvolvimento	sim*	sim*	não	sim	sim*	sim	não
Fundo metropolitano	sim	sim	sim	sim	não	não	não
Conselho paritário	sim	sim	sim	sim	sim	não	sim
Conselho com representação proporcional	não	não	não	sim	não	não	não
Sociedade civil	sim	não	não	sim	sim***	não	não
Legislativo	não	não	sim**	sim			
Consórcio	não	não	sim	não	não	não	sim

Fonte: SPINK e col., 2009.

Para LEFÉVRE (2009) o “fracasso” das metrópoles não se trata somente em relação às metrópoles brasileiras, mas também às mundiais. O autor acentua que as metrópoles se tornaram locais de grandes desafios, antigos e novos, da sociedade. São locais estratégicos de produção e desenvolvimento econômico e também de problemas ambientais.

Os problemas ambientais, sociais e econômicos em regiões metropolitanas, resultantes do processo de crescimento decorrentes das décadas de 1950 a 1990, foram agravados pela falta de políticas públicas adequadas, resultando numa crescente deterioração da qualidade de vida urbana em alguns municípios metropolitanos, como as favelas ou aglomerados subnormais (irregulares e de baixa renda) dividindo o entorno das cidades ou regiões. Cerca de 80% dos brasileiros que vivem em favelas estão nas metrópoles (BRAGA, 1999; MARICATO, 2011).

Os municípios brasileiros são constitucionalmente reconhecidos configurando em maiores necessidades e oportunidades de aprendizagem social a respeito de estruturas de governança metropolitana. Os governos estaduais e o governo federal devem assumir iniciativas próprias para organizar, legislar e estabelecer órgãos regionais com propósitos e controles específicos, por exemplo, proteção de bacias hidrográficas e abastecimento de água (BOOTHROYD, 2010).

Segundo ARRAIS (2008) as novas dinâmicas territoriais despertam interesses na compreensão das “cidades-regiões”, suas transformações e os processos econômicos que integram cidades e regiões. A integração econômica dessas regiões tornou os problemas ambientais e sociais mais visíveis necessitando de respostas para além da escala municipal e discutir as políticas em espaços integrados por uma rede urbana densa, a RMSP, onde os municípios são marcados por desafios institucionais comuns, considerando a estrutura territorial e administrativa de cada território.

A ideia de desenvolvimento metropolitano ultrapassa questões específicas dos municípios, pois abrange questões de natureza estratégica e funcional. A integração de municípios com o propósito de compartilhar soluções de problemas e a defesa de interesses comuns é uma estratégia eficiente no planejamento e na gestão metropolitana, pois aumenta o seu poder e as suas chances de sucesso nas negociações com as instâncias burocráticas superiores para atendimento de suas reivindicações (CLEMENTINO, 2003).

Apesar de ter sido instituída pela Lei Complementar (LC) Federal nº 14, de 8 de junho de 1973 e durante o Regime Militar, apenas na Constituição de 1988 a RMSP foi reconhecida como organização institucional do país. Passou a não ser mais um mero aspecto econômico, mas sim uma função de estrutura do estado brasileiro, uma mudança muito profunda. Além disso, a Constituição seguiu uma orientação democrática e descentralizada, afirmando a autonomia municipal especialmente em relação ao desenvolvimento econômico (MARICATO, 2011). Reconheceu também os seus serviços como de interesse comum de todos os municípios e do próprio estado.

A RMSP pode ser caracterizada como um sistema, capaz de sofrer alterações e adaptações às possíveis interações e distribuir as funções de modo a integrá-las e reorganizá-las internamente, alterando seu comportamento. Embora os municípios metropolitanos sejam autônomos em suas políticas públicas, são partes que se integram na metrópole, inter-relacionando-se e buscando um convívio equilibrado. A demanda e o

atendimento na gestão de recursos hídricos vem se incorporando e tornando necessária a análise e a discussão das diversas causas e problemas enfrentados como um todo pela região, ultrapassando as barreiras geográficas que limitam os municípios, de maneira integrada e participativa.

JACOBI e BARBI (2007) defendem que o fortalecimento dos espaços deliberativos tem sido importante para a consolidação de uma gestão democrática, integrada e compartilhada, principalmente em recursos hídricos. Segundos os autores, esse sistema está baseado no tripé descentralização, participação e interação, e define uma política participativa e um processo decisório aberto aos diferentes atores sociais vinculados ao uso da água. Concluem que é necessária uma articulação das políticas de recursos hídricos com todas as esferas do governo e a formulação de políticas ambientais pautadas pela dimensão dos problemas regionais, como a metrópole, fortalecendo uma gestão compartilhada entre políticas de uso e ocupação do solo e gestão da água nos municípios e regiões conurbadas.

Um exemplo de cooperação intermunicipal são os consórcios municipais, que estabelecem parcerias de gestão entre várias prefeituras a fim de aumentar a capacidade de solucionar problemas em comum, sem lhes tirar autonomia. Os consórcios não obedecem a uma única lógica, mas aos interesses e disponibilidades de uma determinada região assumindo diversos objetivos como: saneamento, transporte, promoção da saúde entre outros. Reúnem-se para a realização de ações conjuntas, que se fossem produzidas individualmente por cada município, teriam talvez um valor de recurso sem atingir os mesmos resultados (CRUZ e ARAUJO, 2011; MARICATO, 2011). A implementação efetiva da gestão de uma cooperação intermunicipal pelo uso da água poderá mudar os padrões de governança e aprimorar as relações democráticas (JACOBI e BARBI, 2007).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos dados proporcionou um aprofundamento dos fenômenos de estudos. A apresentação dos resultados obtidos expôs diversos fatores, pensamentos e conclusões de outros autores influenciáveis no seguimento temático da pesquisa.

De maneira geral, as sete entrevistas resultaram em 76 páginas de transcrição e aproximadamente 470 minutos de tempo total. Alguns gestores disponibilizaram dados e documentos importantes para a discussão da pesquisa (Quadro 3):

Quadro 2: Documentos e informações disponibilizados pelos entrevistados.

Relatório Síntese do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo, 2006.	SABESP e FABHAT
Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06, Ano Base 2011 e informações sobre uso racional e economia de água.	FABHAT
Vazão média dos últimos 12 meses (Jun/12 a Mai/13) dos 8 sistemas abastecedores da RMSP; Relatório de Sustentabilidade 2011 e livro “Uma história visual da construção do Sistema Cantareira”.	SABESP
PAM - Plano de Ação da Macrometrópole e Desafios e Metas do Governo do Estado de São Paulo em Saneamento e Recursos Hídricos.	EMPLASA

Elaborado pela autora.

Os participantes das entrevistas foram identificados apenas com as seguintes siglas:

- **CETESB** - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo;
- **SABESP** - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (entrevistado 1 ou entrevistado 2);
- **EMPLASA** - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA;
- **FABHAT** – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê;
- **SSRH** – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo;
- **Especialista acadêmico.**

As categorias definidas e apresentadas no tópico **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS** serão apresentadas nos próximos itens como os resultados e discussões desta pesquisa.

5.1. A ORGANIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO AMBIENTAL NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Em meados do século XVII, as vilas isoladas do interior de São Paulo eram subsidiárias da economia da subsistência enquanto as cidades litorâneas assumiam funções políticas, culturais e religiosas. A economia brasileira se constituiu visando a exportação de mercadorias como ouro, pau-brasil e outros produtos (café, algodão) para a Europa. A sociedade queria correr para o mar, motivo pelo qual as primeiras cidades brasileiras se fixaram no litoral. Os rios não eram muito utilizados para o transporte de mercadorias devido à topografia, com cachoeiras e corredeiras fortes. Além de rumarem em direção ao interior do continente e não à costa litorânea (BÓGUS e VÉRAS, 1991; SÃO PAULO, 1999).

Os paulistas procuravam as boas águas para estabelecer o seu povo. Fugiam dos locais de empoçamento por medo da Malária que, na metade do

século XIX, se alastrava pelos rios paulistas afetando algumas áreas rurais. As áreas empoçadas eram relegadas às moradias de escravos e pobres, trabalhadores dos ricos senhores da terra (SÃO PAULO, 1999).

As residências das autoridades e dos homens mais ricos já dispunham de sistema de abastecimento de água próprio, inseridos em suas propriedades. Eis que, ainda no século XIX, surgem os chafarizes, a primeira forma de abastecimento público da cidade e que se tornariam ponto de encontro, conversas e de descontração entre os escravos e a população pobre. O Chafariz da Misericórdia foi o primeiro a ser construído, em 1792, e contava com tubulação de esgotos para conduzir as sobras das águas e desaguá-las no quintal do antigo Palácio. Em seguida foi construído um segundo chafariz no Jardim Botânico da Luz. Porém, em ambos os chafarizes as bicas forneciam água escassa e de má qualidade. Os habitantes que não tinham acesso a eles recorriam às fontes desprotegidas e pequenos cursos d'água. Somente em 1814 foram construídos outros dois chafarizes: o da Ladeira da Memória e o do Piques (AZEVEDO NETTO, 1976; SÃO PAULO, 1999). Com o passar do tempo esse chafarizes foram sendo inutilizados e/ou destruídos.

Em 1822, São Paulo já era habitada por 20 mil pessoas e continuou crescendo a uma taxa de 2,5% ao ano, atingindo aproximadamente 32 mil habitantes em 1842. Nesse mesmo ano foi apresentado o primeiro projeto oficial de adução e distribuição de água ao Governo da Província, porém não foi levado adiante.

Enquanto as cidades do Rio de Janeiro e de Porto Alegre preocupavam-se em executar serviços de águas e esgotos sanitários, em 1862, São Paulo multiplicava o número de chafarizes que se tornaram ponto de atração e de encontros entre escravos, vendedores, mercadores, leiloeiros, viajantes etc. Às vezes eram o palco de desavenças e de brigas por conta da disputa pela água (AZEVEDO NETTO, 1976).

Um segundo projeto para o abastecimento da cidade com água encanada foi apresentado em 1863/1864. Mas somente em 1877 organizou-se a **Companhia Cantareira e Esgoto** visando a captação das águas da

Serra da Cantareira com o propósito de explorar e solucionar o problema de abastecimento de água na cidade. A equipe técnica realizou levantamento de campo e elaborou uma planta cadastral da cidade de São Paulo que auxiliou na construção de reservatórios de acumulação para represamento da água. Anos depois, em 1882, as águas do Cantareira já abasteciam toda a cidade de São Paulo (SABESP, 2008).

Porém, por conta do crescimento urbano acelerado, em 1892 o abastecimento tornou-se escasso e eram necessárias novas obras para captação. A Companhia Cantareira se preparou para atender uma cidade e não uma metrópole crescente (SÃO PAULO, 1999). Logo, a Companhia se reconheceu impotente para continuar os serviços de abastecimento da capital. Os serviços foram encaminhados ao Estado e foi criada a **Repartição de Água e Esgotos (RAE)** da capital junto à Secretaria de Agricultura, Comércio e Obras Públicas. Foi a primeira estatização que ocorreu em São Paulo (AZEVEDO NETTO, 1976; SABESP, 2008; SÃO PAULO, 1999).

O Estado ampliou as aduções de água para abastecimento e, visando a captação e proteção das nascentes, adquiriu inúmeras áreas na Serra da Cantareira, desapropriando várias fazendas. Esta área, anos mais tarde foi decretada como “Reserva Florestal do Estado” e em 1963 tornou-se parque, o Parque Estadual da Cantareira com 7.916,2 hectares. Dando encaminhamento às atividades de ampliação do sistema de adução de água, em 1893 o então presidente Bernardino de Campos autorizou a construção de uma via férrea ligando a Capital a Serra da Cantareira, a Tramway da Cantareira. Inicialmente, o objetivo era transportar materiais e equipamentos para as obras de construção das adutoras do reservatório. Em 1985 foram instituídas viagens recreativas para a população aos domingos e feriados e, poucos anos depois, o transporte da população se tornou diário. Inclusive alguns bairros da capital paulistana e do município de Guarulhos se desenvolveram graças à Tramway (GERODETTI e CORNEJO, 2005; SABESP, 2008; SÃO PAULO, 1999).

Apesar de aparentar uma gestão organizacional eficiente e das inúmeras modificações benéficas realizadas reorganizando repartições e diretorias, a RAE apresentava restrições administrativas e defeitos operacionais que necessitavam ser resolvidos, como a estruturação e divisão interna de serviços em desproporção com o rápido crescimento da capital (SABESP, 2008). Por conta disso foi a Repartição foi transformada em estatal e em 1954, por meio da Lei nº 2.627/54, foi criado e organizado o **Departamento de Água e Esgotos (DAE)** tomando os serviços de saneamento em busca da autonomia administrativa e financeira e personalidade jurídica, executando os serviços de interesse coletivo. O DAE teve ação imediata nos municípios de Guarulhos, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e São Paulo. Sua forma jurídica e administrativa permitiu, com o tempo, ampliar sua atuação para as cidades vizinhas da capital. Em 1967, visando mais dinamismo e qualidade nos serviços prestados à população, foi modificada a sua estrutura organizacional. Foram criadas coordenadorias e agrupadas de acordo com as suas atividades. Essas modificações visavam à melhoria na qualidade dos serviços prestados à população, mas ainda assim, havia déficits no abastecimento de água e coleta e tratamento do esgoto (PONTES e col., 1970; SABESP, 2008).

Dando continuidade às alterações institucionais da época, a Constituição Federal criou em 1967 a figura da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Em 1968 a Lei nº 10.058 autorizava a criação de uma **Companhia Metropolitana de Águas de São Paulo - COMASP**, uma empresa de economia mista encarregada de captar, tratar e vender água potável no atacado aos 37 municípios que constituíram a RMSP buscando suprir a demanda pelo recurso. Os projetos, obras e serviços de barragens, túneis, sistemas adutores entre outros também são de responsabilidade da COMASP. Os municípios se encarregaram da distribuição aos usuários. Dentre as obras realizadas, merece destaque a construção do Sistema Cantareira (PONTES e col., 1970; SABESP, 2008)

A **SANESP - Companhia Metropolitana de Saneamento de São Paulo** foi criada em 1970 com o objetivo de executar e operar o sistema de afastamento, tratamento e disposição final de esgotos na área abrangida pelos municípios que constituem a RMSP, os mesmos abastecidos pela COMASP (SABESP, 2008).

O DAE passou a operar o sistema de compra de água da COMASP e distribuição para a população, e de coleta de esgotos, entregando à SANESP para tratamento e disposição final. Em seguida, descentralizou seus serviços melhorando o atendimento ao público. No sentido de acompanhar a atuação da COMASP e da SANESP e em 1970 alterou sua denominação para **Superintendência de Água e Esgotos da Capital (SAEC)**. Tinha como objetivos planejar, projetar, ampliar, manter e operar o sistema urbano de distribuição de água e coleta de esgotos da Capital (PONTES e col., 1970; SABESP, 2008).

Com a criação dessas empresas, o Governo do Estado, procurando solucionar o *déficit* do atendimento à população, desenvolveu alguns programas de investimentos com a participação de entidades financeiras (nacionais e internacionais) por meio de empréstimos. Daí foi criado o **Fomento Estadual de Saneamento Básico – FESB** que encaminhava às prefeituras municipais os recursos para investimento em programas de saneamento que conduziam os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O abastecimento de água era prioridade, pois as cidades cresciam a taxas exorbitantes e, conseqüentemente, a demanda por água também. Por esse motivo, algumas dessas empresas não deram conta dos serviços. Somente em 1970 houve uma preocupação maior com a questão dos esgotos. Os rios, que no começo do século XX eram usados para passeios e competições esportivas, estavam demasiadamente poluídos.

Em 1971, entra em ação o **Plano Nacional de Saneamento – PLANASA** proposto pelo Governo Militar. O Plano pretendia eliminar o déficit do setor de saneamento por meio do equilíbrio entre a demanda e a

oferta desses serviços e previa o atendimento em todo o território nacional com um mínimo de custos (GALVÃO JUNIOR e col., 2009; SABESP, 2008).

O PLANASA foi executado pelo Banco Nacional da Habitação (BNH), criado em 1967, que financiava a implantação e expansão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário com recursos do FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço. Os recursos para financiamento dos serviços de saneamento também eram provenientes dos Fundos Estaduais de Água e Esgoto – FAE, governos federal e estadual. O PLANASA incentivava os municípios a concederem os serviços à companhia estadual de saneamento que tinha acesso aos empréstimos do BNH (GALVÃO JUNIOR e col., 2009; SABESP, 2008; TUROLLA, 2002).

O Plano pretendia eliminar o *déficit* do setor de saneamento atingindo o equilíbrio entre a demanda e a oferta dos serviços num tempo curto e com pouco custo no território nacional, e com uma tarifa condizente com as possibilidades econômicas da população.

Dessa forma, por meio do Decreto nº 1.686 de 07 de Junho de 1973, o Governo Estadual criou uma Comissão para promover estudos e propor medidas referentes à unificação das empresas responsáveis pelo saneamento no Estado de São Paulo. A Comissão formulou um relatório que deu origem ao projeto de Lei nº 119 de 1973. Esse projeto foi aprovado pela Assembleia Legislativa autorizando a constituição da **Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP**, resultante da fusão de vários órgãos que atuavam na prestação de serviços de água e esgotos na capital (COMASP, SANESP, SAEC). Foi criada com o objetivo de planejar, executar e operar serviços públicos de saneamento básico em todo o território do Estado de São Paulo, respeitando a autonomia dos municípios. O processo de adesão era facultativo por parte do poder municipal. De início, a sua área de operação estava restrita ao município de São Paulo e ao decorrer dos anos foi incorporando os serviços de água e esgoto de vários outros municípios no Estado de São Paulo com obras de engenharia e sistemas de captação, tratamento e distribuição até os dias atuais (SABESP, 2008; SÃO PAULO, 1973a).

No mesmo ano, por meio da Lei nº 118/73 foi criada a **Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas – CETESB** (atual Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) que tinha como função o controle da poluição das águas em todo o território do Estado de São Paulo, controle da qualidade para abastecimento, águas residuais, estudos, pesquisas, desenvolvimento de programas, fiscalização, emissão de alvarás e licenças entre outras funções também conhecidas atualmente (SÃO PAULO, 1973b).

A Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano Sociedade Anônima (EMPLASA SA) foi constituída em 1974 pela Lei Complementar Estadual nº 94, artigo 14, com o objetivo de realizar os serviços necessários ao planejamento, programação, coordenação e controle da execução dos serviços de interesse metropolitano. Porém, de acordo com as pesquisas realizadas, não foi encontrado nenhum indício de participação da EMLASA na consolidação do setor, apenas numa breve citação do entrevistado da mesma empresa.

Os anos 1980 foram marcados por fortes crises econômicas. As fontes de financiamento haviam se esgotado e em 1986 o BNH foi extinto. A Caixa Econômica Federal (CEF) assumiu os antigos papéis do Banco, porém com limitações orçamentárias mais severas, reduzindo a oferta de recursos. Consequentemente, a crise levou ao esgotamento do modelo de gestão do PLANASA. Em seguida, em 1988 na Constituição Federal, ficou definido que os municípios seriam os responsáveis pelo saneamento (SABESP, 2008; TUROLLA, 2002)

A crise econômica também afetou a SABESP, pois diminuiu a captação de recursos para novos projetos. As consequências foram sentidas com o rodízio e racionamento de água. Em 1995 um novo modelo de gestão reergueu a SABESP a partir de uma estrutura descentralizada gerida por unidades de negócio regionalizadas com autonomia para administrar os seus recursos financeiros (SABESP, 2008).

Segundo GALVÃO JUNIOR e col. (2009) e MONTEIRO (1993), o PLANASA ofereceu resultados satisfatórios no sentido de rápida expansão e

cobertura dos serviços de saneamento no Brasil. Contudo, se mostrou insuficiente para universalizar o acesso aos serviços e atendimento às demandas geradas pelo forte processo de urbanização e crescimento populacional.

As décadas de 1970 e 1980 foram marcadas pelo impulso do setor saneamento, a nível federal e estadual, principalmente no Estado de São Paulo. Os sistemas de saneamento evoluíram de forma estreitamente ligada com o processo de desenvolvimento e de urbanização da cidade. Contudo, apesar dos importantes avanços tecnológicos e obras de engenharia que modernizaram os sistemas de água e esgoto, algumas preocupações surgiram como, por exemplo, a ocupação irregular em áreas de proteção aos mananciais, que será discutida nos resultados da pesquisa.

O setor de saneamento foi estruturado nacionalmente nos moldes autoritários e centralizadores do regime militar (1964-1985).

Segundo o entrevistado da SSRH: “Talvez, se não fosse esse motivo, o setor não teria sido tão bem sucedido”. MARICATO (2011) afirma que “a atuação do Governo ditatorial mostrou-se mais efetiva do que nas décadas seguintes, marcadas pela desregulamentação das políticas públicas e pelo recuo nos investimentos públicos”.

Os entrevistados, quando questionados sobre os atores envolvidos pela organização do sistema de abastecimento de água, responderam o seguinte:

Institucionalmente, a criação da SABESP naquela época. As prefeituras e a preocupação dos órgãos de planejamento que já era a EMPLASA, e os moradores mesmo, a saúde de todo mundo (entrevistado - EMPLASA).

SABESP, o DAEE (...) a gente consegue junto com DAEE operar melhor para poder ter mais disponibilidade hídrica para o abastecimento (entrevistado 1 – SABESP).

A Figura 6 demonstra por períodos o histórico da organização do abastecimento de água no município de São Paulo e arredores e as principais empresas gestoras citadas no texto apresentado.

Figura 7: Principais empresas gestoras do saneamento e planejamento metropolitano.

Elaborado pela autora. Fonte: SABESP, 2008.

Nos anos seguintes à sua criação, a SABESP foi incorporando os serviços de água e esgoto da maioria dos municípios no Estado de São Paulo (SABESP, 2008).

5.2 CONSOLIDAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

O município de São Paulo caracterizou-se como um núcleo urbano, relativamente estruturado e articulado aos municípios vizinhos, por conta das mudanças trazidas pela industrialização. As fábricas se instalaram na cidade e em seus arredores diversificando as atividades econômicas e atraindo as populações do campo e de outras regiões do país que vinham em busca de empregos e melhores condições de vida. Logo, se compôs uma aglomeração urbana, emendando uma a outra e formando uma ocupação contínua, incorporando território e gerando atividades econômicas, sociais e culturais de maneira dinâmica atendendo ao explosivo crescimento populacional e econômico, a Região da Grande São Paulo.

Durante o período do regime militar, surgiu a primeira tentativa de organização das regiões metropolitanas. A Constituição Federal de 1967, em seu art. 157, § 10, dispôs claramente sobre o assunto: "A União, mediante lei complementar, poderá estabelecer regiões metropolitanas, constituídas por municípios que, independentemente de sua vinculação administrativa, integrem a mesma comunidade socioeconômica, visando à realização de serviços de interesse comum". Mas, foi somente em 1973 que as regiões metropolitanas começaram a ser formalmente instituídas. A Lei Complementar Federal nº 14, de 8 de junho de 1973 estabeleceu as regiões metropolitanas da Grande São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza (BRAGA, 1999; BRASIL, 1967; BRASIL, 1973; MARICATO, 2011).

Tal Lei estabeleceu também o modelo de gestão administrativa da Região:

Art. 2º - Haverá em cada região metropolitana um Conselho Deliberativo e um Conselho Consultivo, criados por lei estadual. § 1º - O Conselho Deliberativo constituir-se-á de 5 (cinco) membros de reconhecida capacidade técnica ou administrativa, nomeados pelo Governador do Estado, sendo um deles dentre os nomes que figurem em lista tríplice feita pelo Prefeito da Capital e outro mediante indicação dos demais Municípios integrantes da região metropolitana. § 2º - O Conselho Consultivo compor-se-á de um representante de cada Município integrante da região metropolitana sob a direção do Presidente do Conselho Deliberativo. § 3º - Incumbe ao Estado prover, a expensas próprias, as despesas de manutenção do Conselho Deliberativo e do Conselho Consultivo (BRASIL, 1973)

A Constituição Federal de 1988 transferiu aos Estados a prerrogativa de criação de novas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões por meio de leis complementares:

§ 3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (BRASIL, 1988).

Essa Constituição seguiu uma orientação democrática e descentralizadora, afirmando a autonomia municipal principalmente em relação ao desenvolvimento urbano. MARICATO (2011) entende isso como uma resposta de descontentamento ao regime militar que impôs as RMs de forma autoritária e dominante, não permitindo opções para os municípios e sem considerar uma possível organização municipal em forma de consórcios voluntários, como cita SPINK e col. (2009).

MARICATO (2011) ainda afirma que nenhuma das duas formas conduziu resultados satisfatórios, nem do regime autoritário e nem de maneira descentralizada “embora essa dificuldade se localize mais na esfera

da política ou das relações de poder que propriamente na falta de aperfeiçoamento do aparato legal”. SPINK e col. (2009) complementam a afirmação da autora ao dizer que, após 30 anos da criação das RMs, ainda não há nenhuma experiência atuante de gestão metropolitana para desenvolvimento de políticas públicas em prol dos municípios.

Porém, pode-se citar um fator positivo na iniciativa do governo militar de colocar o Conselho Deliberativo de maneira antidemocrática, pois formou alguns dos mais importantes organismos de planejamento metropolitano operando com satisfação, naquela época, nos sistemas de abastecimento de água habitação e transportes, como a EMPLASA e a SABESP, por exemplo.

A Lei Complementar Estadual nº 1.139 de 16 de junho de 2011 reorganizou a Região Metropolitana da Grande São Paulo passando a denominá-la “Região Metropolitana de São Paulo”. Também criou a Secretaria de Desenvolvimento Metropolitano e o Conselho de Desenvolvimento da Região. Cabe ao Conselho estabelecer, em regimento próprio, as normas relativas ao processo de organização e funcionamento das sub-regiões (EMPLASA, 2011). Porém, tal Secretaria e Conselho ainda são “novos” e cabe aos diversos interessados a cobrança política e participativa dos mesmos.

Os municípios foram agrupados em sub-regiões mantendo os seus limites territoriais (Figura 7):

I - Norte: Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha e Mairiporã;

II – Leste: Arujá, Biritiba-Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel e Suzano;

III – Sudeste: Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul;

IV – Sudoeste: Cotia, Embu, Embu-Guaçu, Itapecerica da Serra; Juquitiba, São Lourenço da Serra, Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista;

V – Oeste: Barueri, Carapicuíba, Itapevi, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus e Santana de Parnaíba.

Figura 8: Região Metropolitana de São Paulo e sub-regiões.

Fonte: adaptado de OSRMSP - Observatório de Saúde da Região Metropolitana de São Paulo, [s.d.]b.

Atualmente, a RMSP representa a maior concentração populacional e o maior polo econômico do país, abrigando 20 milhões de habitantes distribuídos entre 39 municípios. Mais de 10% da população brasileira em menos de um milésimo do território nacional. Sua área total é de aproximadamente 7,9 mil km² (CUTOLO e col., 2011).

BÓGUS e VÉRAS (1991) afirmam que a história da Região Metropolitana confunde-se com a história de sua sede, a cidade de São Paulo. Pode-se acrescentar que a história e consolidação do abastecimento público de água também pode ser contada paralelamente ao crescimento populacional da cidade de São Paulo municípios vizinhos, tanto quanto à configuração da RMSP.

5.3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

5.3.1 BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ

A adoção do termo “bacia hidrográfica” foi citado pela primeira vez no Decreto Estadual nº 27.576/87 que criou o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, identificando bacias hidrográficas e áreas críticas e adotando-as como unidades de gestão (SÃO PAULO, 1987). Em seguida, o Estado por meio da Lei nº 7.663/91 estabeleceu a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento descentralizado, participativo e integrado. Reconheceu-se, também, *“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”* (SÃO PAULO, 1991).

Em 1992, a questão de organização e gestão integrada do recurso foi alvo de discussão entre especialistas na Conferência Internacional de Água

e Meio Ambiente em Dublin, na Irlanda, alguns meses antes da Rio-92. Diagnosticou-se como crítica a questão dos recursos hídricos no futuro. Os participantes afirmaram que *“as estratégias fundamentais de avaliação, desenvolvimento e gerenciamento de recursos hídricos (água doce) só seria positiva por meio de comprometimento político e envolvimento dos níveis mais altos do governo até as menores comunidades”*. A declaração foi apresentada em junho/92 na Rio-92 aos líderes mundiais reunidos na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, incentivando os governantes a estudarem cuidadosamente as atividades específicas e os meios de implantação recomendados (PORTO e PORTO, 2008; UERJ, 2013).

Alguns anos depois, em 1997, a Lei Federal nº 9.433/97 organizou o sistema de gestão das bacias hidrográficas por meio da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). A partir disso, o país dispôs de instrumentos de gestão legal (Quadro 4) que visam garantir água às gerações atual e futura e a disponibilidade do recurso hídrico (BRASIL, 1997; PEREIRA e FORMIGA-JOHNSSON, 2005).

Quadro 3: Instrumentos de gestão de Bacias Hidrográficas.

Instrumento	Objetivo
Planos de recursos hídricos ou de bacia hidrográfica.	Fundamentar e orientar a gestão de recursos hídricos na bacia hidrográfica.
Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água.	Assegurar às águas qualidade compatível com os usos e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.
Outorga de direito de uso de recursos hídricos	Garantir o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água
Cobrança pelo uso da água	Incentivar a racionalização do uso da água e obter recursos financeiros para o financiamento dos programas de intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos
Sistema de informações sobre recursos hídricos	Armazenar dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos de forma a caracterizar a situação da bacia

Fonte: adaptado de PEREIRA e FORMIGA-JOHNSON, 2005.

Segundo PORTO e PORTO (2008): “Concretiza-se a modernização do setor e a Lei nº. 9.433/97 coloca o Brasil entre os países de legislação mais avançada do mundo no setor de recursos hídricos”. De fato a lei alcançou avanços em relação ao antigo código das águas de 1930. Entre eles, cabe citar os fundamentos em que baseia a Lei:

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos: 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 (BRASIL, 1997).

No modelo de gestão de recursos hídricos, o Estado de São Paulo foi dividido em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Figura 8), Inspirado no modelo francês. A partir da segunda metade do século passado, a França serviu de exemplo a outros países, inclusive o Brasil, na formulação de políticas de recursos hídricos e criação de sistemas de gerenciamento. Os resultados conquistados pela França, desde a formulação de sua gestão em 1964, demonstraram eficiência de um modelo integrado e descentralizado (CASTRO, 2005; MACHADO, 2003).

Figura 9: Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.*

Fonte: SigRH [s.d.]

*Os números são correspondentes às seguintes Bacias: 1- Mantiqueira; 2- Paraíba do Sul; 3- Litoral Norte; 4- Pardo; 5- Piracicaba/Capivari/Jundiaí; 6- Alto Tietê; 7- Baixada Santista; 8- Sapucaí/Grande; 9- Mogi-Guaçu; 10- Tietê/Sorocaba; 11- Ribeira de Iguape/Litoral Sul; 12- Baixo Pardo/Grande; 13- Tietê/Jacaré; 14- Alto Paranapanema; 15- Turvo/Grande; 16- Tietê/Batalha; 17- Médio Paranapanema; 18- São José dos Dourados; 19- Baixo Tietê; 20- Aguapeí; 21- Peixe; 22- Pontal do Paranapanema.

A RMSP situa-se na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BHAT). Esta, contudo, está quase inserida que totalmente na área metropolitana. É considerada uma das bacias com menor disponibilidade hídrica por habitante no Brasil (FUSP, 2008; WHATELY e DINIZ, 2009). Isso se deve ao fato da Bacia apresentar uma baixa disponibilidade natural acrescentada do grande contingente populacional que a região abriga, demandando mais do recurso hídrico.

A Figura 9 mostra o limite da BHAT contornado em vermelho e o limite territorial da RMSP com os municípios destacados na cor cinza.

Figura 10: Limites da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e da RMSP.

Fonte: SABESP [s.d.]a.

As bacias Paraíba do Sul, Litoral Norte, Baixada Santista, Ribeira de Iguaape e Litoral Sul, Sorocaba e Médio Tietê e Piracicaba/Capivari/Jundiaí fazem fronteira com a Bacia do Alto Tietê.

Durante a pesquisa do referencial teórico, percebeu-se que algumas bases citam que, dos 39 municípios metropolitanos, quatro não estão inseridos na área da Bacia: Guararema, Juquitiba, Santa Isabel e Vargem

Grande Paulista (FABHAT, 2009; FUSP, 2008, SILVA e PORTO, 2003). O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – UGRHI 06 (FABHAT, 2013) indica que apenas três municípios não fazem parte da área: Guararema, Santa Isabel e Vargem Grande Paulista. E, segundo FRACALANZA e CAMPOS (2006) além dos quatro municípios citados acima, São Lourenço da Serra também não faz parte da Bacia Alto Tietê. Neste caso, usar-se-á a divisão do Conselho Estadual de Recursos Hídricos que definiu as Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – UGRHI.

De acordo com o Conselho, os municípios de Guararema e Santa Isabel estão totalmente localizados na Bacia Hidrográfica Paraíba do Sul. Os municípios de Juquitiba e São Lourenço da Serra pertencem à Bacia Hidrográfica Ribeira de Iguape/Litoral Sul. E o município de Vargem Grande Paulista está inserido na Bacia Tietê/Sorocaba. Portanto, 34 dos 39 municípios metropolitanos integram a Bacia, correspondendo a 99,5% da população.

O Tietê é o principal rio que percorre o Estado de São Paulo, nascendo em Salesópolis a apenas 22 km do oceano e desaguardo no Rio Paraná, na divisa com Mato Grosso do Sul. Percorre um caminho de aproximadamente 1.100 quilômetros nesse percurso (FRACALANZA e CAMPOS, 2006). O Tietê é dividido entre seis sub-bacias: Alto Tietê, Sorocaba/Médio Tietê, Piracicaba-Capivari-Jundiaí, Tietê/Batalha, Tietê/Jacaré e Baixo Tietê.

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê abrange a parte superior do rio Tietê com uma área de drenagem de 5.775 km², é uma bacia de cabeceira com vazão média de 90 m³/s. A área da Bacia corresponde à área drenada pelo rio, com a nascente no município de Salesópolis e limite até a Barragem de Rasgão, próximo à cidade de Pirapora do Bom Jesus, à jusante da capital e aonde se inicia a Bacia do Médio Tietê. Os principais reservatórios da Bacia são: Paraitinga, Ribeirão do Campo, Biritiba-Mirim, Billings, Guarapiranga, Pirapora, Ponte Nova, Jundiaí, Taiaçupeba (esse três últimos projetados e implantados inicialmente para abastecimento público e

posteriormente também para o controle de enchentes), Represas do Sistema Cantareira e Pedro Beicht (FABHAT, 2013; FRACALANZA e CAMPOS, 2006; SILVA e PORTO, 2003).

5.3.2 SISTEMAS PRODUTORES DE ÁGUA

São necessários oito sistemas produtores de água para abastecer os quase 20 milhões de habitantes metropolitanos interligados através de um Sistema Integrado operado pela SABESP. A capacidade nominal de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) refere-se à capacidade de tratamento/produção anual máxima, exceto durante a manutenção quando o sistema é paralisado. A produção média anual refere-se à quantidade de água tratada distribuída para a população. O Quadro 5 apresenta esses números (ANA, 2013; FABHAT, 2013).

Quadro 4: Capacidade nominal e produção média das Estações de Tratamento de Água referente ao ano de 2010.

Sistema produtor	ETA	População (hab.)	Capacidade nominal da ETA 2010 (m³/s)	Produção média anual da ETA 2010 (m³/s)
Cantareira	Guaraú	8,1 milhões	33,0	32,72
Guarapiranga	ABV	3,7 milhões	14,0	13,04
Alto Tietê	Taiáçupeba	3,3 milhões	10,0	10,87
Rio Claro	Casa Grande	1,5 milhão	4,0	3,88
Rio Grande	Rio Grande	1,2 milhão	5,0	4,76
Alto Cotia	Alto Cotia	409 mil	1,2	1,11
Baixo Cotia	Baixo Cotia	361 mil	0,9	0,85
Ribeirão Estiva	Ribeirão Estiva	38 mil	0,1	0,09
TOTAL	-	18,9 milhões	68,2	67,32

Fonte: FABHAT, 2013; SABESP [s.d.].b.

Conforme apresentado no Quadro 5, percebe-se que a produção média anual em 2010 quase se igualou à capacidade nominal. Esse fator pode causar um colapso no abastecimento público, pois, adicionado ao fato de que a população e a demanda por água potável crescem continuamente a cada ano, o sistema terá que providenciar alternativas de captação e distribuição de água e possivelmente a ampliação do sistema. Os dados e discussão sobre a demanda de água, consumo *per capita* e crescimento populacional serão apresentados no tópico **5.3.5 Gestão da oferta e disponibilidade hídrica**.

O Quadro 6 apresenta os principais mananciais que formam os Sistemas Produtores e os municípios que são atendidos por cada um. Ressalta-se que um município pode ser atendido por mais de um sistema.

Quadro 5: Sistema Integrado de Abastecimento de Água da SABESP.

REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO		
Sistema	Principais mananciais	Municípios atendidas
Cantareira	Represas Jaguari, Jacareí, Atibainha, Cachoeira e Paiva Castro	Barueri; Caieiras; Cajamar; Carapicuíba; Francisco Morato; Franco da Rocha; Guarulhos; Osasco; São Caetano do Sul; São Paulo
Guarapiranga	Represas Guarapiranga e Billings (Taquacetuba) e Rio Capivari	Cotia; Embu; Itapeverica da Serra; São Paulo; Taboão da Serra
Alto Tietê	Represas Paraitinga, Ponte Nova, Jundiá, Biritiba-Mirim e Taiaçupeba	Arujá; Ferraz de Vasconcelos; Itaquaquecetuba; Guarulhos; Mauá; Mogi da Cruzes; Poá; Suzano; São Paulo
Rio Claro	Rio Claro - Represa Ribeirão do Campo	Mauá; Ribeirão Pires; Santo André; São Paulo
Rio Grande	Represa Billings - Braço do Rio Grande	Diadema; Santo André; São Bernardo do Campo
Alto Cotia	Represas Pedro Beicht e Cachoeira da Graça	Cotia; Embu; Embu-Guaçu; Itapeverica da Serra; Vargem Grande Paulista
Baixo Cotia	Rio Cotia - Isolinas	Barueri; Itapevi; Jandira

Fonte: ANA, 2013; SABESP [s.d.].b.

A distribuição de água e o abastecimento são realizados pelo Sistema Integrado Metropolitano (SIM) – antigo Sistema Adutor Metropolitano. Dos

39 municípios, 29 são abrangidos pelo Sistema. Desses, 23 recebem atendimento direto (varejo) pela SABESP e os outros 6 compram a água por atacado, também pela SABESP. Os demais, 10 municípios, são atendidos por sistemas isolados, isto é, as redes de distribuição são operadas pela municipalidade (ENCIBRA e HIDROCONSULT, 2006) (Figura 10).

Entende-se por sistema integrado o sistema que abastece dois ou mais municípios e sistema isolado o sistema que atende somente a uma sede municipal (ANA, 2011).

Deve-se ressaltar que alguns municípios podem ser atendidos tanto pelo Sistema Integrado Metropolitano quanto pelo sistema isolado.

Figura 11: Sistema de Abastecimento de Água na RMSP - Sistema Integrado e Sistemas Isolados, 2005.

Fonte: ENCIBRA e HIDROCONSULT, 2006.

Esses sistemas foram implantados à medida que a região crescia e demandava por mais água. Novos mananciais foram buscados e executadas obras de interligação e atendimento ao Sistema a fim de evitar falhas na distribuição de água para os consumidores.

“O que a SABESP fez de 70 pra cá foi consolidar o sistema integrado de abastecimento de água da RMSP criando sistemas produtores, primeiro o Cantareira depois o Alto Tietê (...) e com isso expandir, conseguir atender a RM” (entrevistado 1 – SABESP).

“Você tenta projetar os sistemas para eles terem uma folga hidrológica e tal que você diminua ao máximo a possibilidade de falha. Porque a falha sempre vai levar ao racionamento” (entrevistado- Especialista Acadêmico).

Em ARAÚJO (1986) o autor cita:

Deve ser abandonada a concepção de aproveitamento até a exaustão de um único grande sistema (...) tendo em vista as fragilidades que introduz necessariamente no sistema adutor, por exigir linhas de grande extensão, ramificadas e de baixa capacidade de intercâmbio com outros sistemas.

Os sistemas foram se integrando e buscando levar água potável a todos, chegando atualmente a quase 100% de cobertura na RMSP. Porém, o problema de escassez continua e a busca por água em novos pontos de captação também, entretanto, além dos limites da RMSP.

5.3.3 CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA

Em consequência dos fatores incansavelmente citados nesse estudo (urbanização, uso do solo, impermeabilização de áreas de mananciais, baixa

disponibilidade hídrica entre outros) surgiu a estratégia de importação maciça de água de outras bacias, iniciando os conflitos entre a BHAT e algumas bacias. Não há possibilidade de captação de água na bacia em questão, em grande porte, para suprir a demanda crescente que é maior que a disponibilidade. A alternativa mais viável é a captação de rios e represas localizados próximos à RMSP.

O conflito mais discutido é por conta da transposição de água do Rio Piracicaba, pertencente à Bacia PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiá. Dos 33 m³/s produzidos no Sistema Cantareira, 31 m³/s provém dessa reversão. A primeira outorga foi assinada em 1974, assinada pelo Ministério de Minas e Energia permitindo, na época, a adução de até 33 m³/s para abastecer a RMSP durante 30 anos. Essa primeira outorga foi emitida sem regras, parâmetros ou garantias para a região da Bacia PCJ, além de promessas não cumpridas para a região (FUSP, 2008; WHATELY e CUNHA, 2007).

"Década de 70, período autoritário. A outorga do Cantareira de 1974 é uma página (...) não tinha compensação, não tinha nada. (...) ficaram algumas promessas não cumpridas até hoje, 40 anos depois. Prometeram construir três barragens na bacia do Piracicaba. (...) demorou 30 anos para se renovar a outorga do Cantareira" (entrevistado – SSRH).

Em 2004, por intermédio da Portaria DAEE nº 1213, essa outorga foi renovada pela primeira vez e, diferentemente da anterior, garante uma série de procedimentos, regras e compromissos por parte da SABESP, que opera o sistema, representando avanços por conta das negociações entre os municípios. Foi assinada em conjunto pela Agência Nacional de Águas (ANA) e pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) e tem validade de 10 anos (WHATELY e CUNHA, 2007).

A próxima renovação está prevista para o ano de 2014 e o assunto está sendo bastante debatido pelos envolvidos: representantes do Poder Público, da ANA, DAEE, Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, SABESP, Comitês de Bacia e demais interessados. Um dos

principais pontos de discussão, se não o principal, é a diminuição da quantidade de água transferida para o Sistema Cantareira. Caso isso aconteça, acarretará em consequências negativas no abastecimento de água da RMSP. Por outro lado, a Região Metropolitana de Campinas (RMC) é uma região com uma economia dinâmica e em expansão e necessita de água em abundância para seu desenvolvimento.

“(...) conflito porque a jusante das cabeceiras dos reservatórios do Sistema Cantareira (...) tem um dos maiores polos do desenvolvimento do Brasil que é a Região de Campinas, Piracicaba, Americana, Jundiaí. Então eles também necessitam de água, essa região precisa de muita água” (entrevistado – CETESB).

A disponibilidade hídrica da região corresponde a 31,38 m³/s para a bacia do Piracicaba, 2,38 m³/s para a bacia do Capivari e 3,29 m³/s para a do Jundiaí, totalizando 37,05 m³/s. Uma parte, 31m³/s, é revertida para o abastecimento da RMSP (BARBI, 2007), sendo esse valor bastante questionado nas reuniões dos grupos técnicos e no Comitê PCJ.

A última renovação, em 2004, foi marcada por reuniões em tons de disputa pela água. De um lado a SABESP afirmando que não era possível operar o sistema caso a vazão fosse baixada e que não tinha alternativa para o abastecimento de água na RMSP, e de outro lado os representantes das Bacias do PCJ questionando sobre os investimentos da SABESP em tratamento de esgoto dos municípios que opera em ambas as bacias, para melhoria da qualidade da água (BARBI, 2007). Ambas as partes entraram em acordo e a outorga foi renovada em 2004 por mais 10 anos.

“Cantareira opera junto com o pessoal da Bacia do PCJ devido à outorga. O grande problema deles é de qualidade, os municípios estão melhorando a questão do tratamento de esgoto para tentar despoluir os rios e melhorando a qualidade, melhora no abastecimento, regularização da disponibilidade hídrica” (entrevistado 1 – SABESP).

A próxima renovação da concessão acontecerá em 2014 e já é discutido um processo de negociação.

Outro conflito que a RMSP vem enfrentando, identificado pelas entrevistas realizadas, é com a Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, no Vale do Paraíba.

“No Vale do Paraíba tem uma Usina da CESP.(...) se a gente pusesse uma ‘bombinha’ para jogar nesse reservatório de Atibainha, olha que distância, pertinho. Porém, ele [reservatório] não abastece ninguém, é um reservatório de geração de energia (...). Portanto, essa briga do Paraíba, se o pessoal do Piracicaba ficou nervoso por 30 anos, esse pessoal ficou nervoso por antecipação. (...) não se tomou decisão nenhuma até hoje. O que se fez foi estudar todas as obras possíveis e imagináveis (...). Cientificamente eu tenho que demonstrar se aquilo é viável ou não. E a gente nem chegou a essa conclusão. (...) Não é uma opção descartada, porém se tornou a mais difícil do ponto de vista político por menor que seja a quantidade de água retirada. e ninguém falou em quantidades, se falou da hipótese. Havendo a decisão, parte para o processo de negociação pois haverá compensação disso” (entrevistado – SSRH).

O Rio Paraíba do Sul e os seus afluentes abastecem a região do Vale do Paraíba e a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, conforme cita o Especialista Acadêmico:

“(...) o que São Paulo está propondo fazer no Paraíba do Sul não afeta em nada o abastecimento do Rio de Janeiro. Na divisa de São Paulo com o Rio de Janeiro, que é o reservatório de Funil, a vazão mínima do Paraíba do Sul ali é da ordem de 220 m³/s e o Rio de Janeiro tira 130 m³/s. A transposição do Rio de Janeiro é 4x maior que a transposição do Cantareira. (...) A proposta de SP é tirar 5 ou 10m³/s. É para redução do risco hidrológico. Então é para ter folga no sistema. (...) o valor é variável, vai depender de quanto o reservatório está deflacionado (...)”.

O 2º entrevistado da SABESP adiciona:

“É um rio federal que tem nascente em São Paulo e no Rio de Janeiro. E muito conflito. Se tirar 5 m³/s resolveria o problema, reduziria muito o risco da população da Bacia do Alto Tietê”.

O 1º entrevistado da SABESP aponta mais um conflito:

“Nós temos um grande conflito aqui, que é a geração de energia da Billings. Isso também é uma questão que deve ser trabalhada dentro da Bacia do Alto Tietê”.

Segundo FRACALANZA e CAMPOS (2006), é um conflito gerado por conta da reversão do fluxo natural do Rio Pinheiros e ao bombeamento dele e do Rio Tietê para a Billings, aumentando a quantidade de água utilizada para geração de energia hidrelétrica e consequentemente a quantidade de água na Bacia da Baixada Santista, evitando a invasão das águas do mar no Rio Cubatão.

FRACALANZA e CAMPOS (2006) também citam o conflito entre as Bacias do Alto Tietê e do Sorocaba/Médio Tietê em virtude da localização geográfica das mesmas. A primeira, que está a montante da segunda, recebe uma descarga de poluição muito intensa por conta das indústrias e da urbanização advinda da RMSP pelo rio, “enviando” suas águas poluídas e contaminadas, bem como suas espumas, para a região a jusante. Além de que nos períodos de cheia, são abertas as comportas da represa Edgar de Souza causando transtornos por conta de inundações nos municípios da bacia a jusante.

5.3.4 MANANCIAIS: PRESSÃO E SAÚDE PÚBLICA

Medidas relativas ao planejamento e ao controle do uso do solo não foram executadas em paralelo com as obras de engenharia, permitindo que

ocorresse, principalmente nas últimas décadas, o aparecimento de novos cenários de risco (NOBRE e col., 2011).

FRACALANZA e CAMPOS (2006) citam a degradação das águas a partir de 1873, ano que as ruas de São Paulo receberam os primeiros paralelepípedos e iniciava a impermeabilização do solo que contribuiu para a modificação negativa do fluxo das águas. Após isso, as autoras citam a retificação do Rio Tamanduateí, fator que contribuiu para o aumento da velocidade da vazão do rio e, conseqüentemente, as inundações. No final do século XIX, a criação de gado e suínos na várzea do Rio Tietê intensificou a contaminação direta deste rio. Em seguida, no início do século XX o mesmo rio começa a receber resíduos sólidos e líquidos, sem serviços de tratamento de esgoto, complicando de vez sua situação.

Técnicos da EMPLASA, SNM – Secretaria de Negócios Metropolitanos e CETESB citam em Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES (1976), que os sistemas Alto Cotia e Rio Claro são os únicos mananciais afastados do centro consumidor, assegurando a qualidade das águas, escoamento por gravidade e tratamento simples, devido à boa qualidade da água bruta, empregando apenas filtração e/ou cloração. Posteriormente, acompanhando o processo de urbanização e industrialização, passou a se utilizar a técnica de tratamento convencional por filtros rápidos, passando a ser implantadas estações para o tratamento das águas de mananciais próximos aos centros consumidores.

Em 1953, o então Governador Lucas Nogueira Garcez, promulgou a Lei nº 2.182 no dia 23 de julho de 1953 (SÃO PAULO, 1953) estabelecendo normas tendentes a evitar a contaminação e poluição das águas litorâneas ou interiores, correntes ou dormentes. Nela, considerou-se poluição como *“qualquer alteração das propriedades físicas químicas e biológicas das águas que possa constituir prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações e ainda possa comprometer a utilização das águas para fins agrícolas, comerciais, industriais e recreativos”*. Além disso, proibiu o lançamento de efluentes que pudessem poluir as águas receptoras, classificação das águas segundo os usos e punição para os infratores da lei.

Anos mais tarde, especificamente em 1970, o Decreto 52.940 de 14 de julho, aprovou a regulamentação da proteção dos recursos hídricos do Estado de São Paulo contra os agentes poluidores, definindo os usos preponderantes das águas e classificou-as segundo esses usos, entre outras medidas. E em 1971, por meio do Decreto 52.706 de 11 de março, efetuou-se o enquadramento de 68 corpos d'água do Estado, segundo as classes definidas no Decreto 52.940/70 (SÃO PAULO, 1971).

Em meio ao crescimento populacional e a urbanização da década de 1970, chamava-se a atenção para um novo problema: a necessidade de ordenamento do crescimento urbano próximo a essas áreas protegidas.

Tentando conter a persistente ocupação irregular, foram criadas as leis estaduais 898/75 e 1.172/76 disciplinando o uso do solo e delimitando as áreas de proteção aos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da RMSP (SÃO PAULO, 1975; SÃO PAULO, 1976).

Mesmo após a promulgação dessas leis, a situação se agravou e a expansão nas áreas de proteção continuou. No período de 1989 a 2007 cerca de 744 hectares de Mata Atlântica foram desmatados na porção sul do município de São Paulo onde se localizam as bacias Billings e Guarapiranga. Grande parte dessa área desmatada deu lugar ao uso urbano que atualmente é uma região superpovoada (WHATELY e DINIZ, 2009).

Com a acelerada urbanização e o grande crescimento populacional da época, o Governo do Estado não teve tempo de desenvolver obras de infraestrutura necessárias à qualidade de vida da população e direcionar o crescimento, causando um desenvolvimento urbano desequilibrado. Muitas pessoas, inclusive de outros estados, rumaram (e ainda rumam) à metrópole em busca de emprego. Algumas não conseguem e, por falta de dinheiro e moradia, acabam se juntando a grupos sociais de renda estável ou baixa, principalmente nas áreas periféricas das cidades, as favelas e áreas de proteção ambiental.

Observa-se o que o entrevistado da SABESP disse quando questionado sobre o crescimento populacional da época:

“Naquela época [década de 1970] o manancial urbano já começou a ficar comprometido, e ficou mais comprometido ainda porque o grande assentamento populacional começou a se dar nas áreas mananciais. Foi grande a fase de invasão das áreas de mananciais. E aí o comprometimento dele ficou muito acentuado. O Sistema Cantareira foi o grande sistema para dar o suporte. Mesmo assim a região continuou crescendo muito”.

Somente na Lei nº 9.866/97 houve a preocupação em compatibilizar a preservação de áreas protegidas ao uso e ocupação do solo. Uma preocupação tardia, pois, na década de 90, a ocupação em áreas de mananciais já havia avançado significativamente. Além da preocupação social e ambiental justapostas, a lei ainda ressalta que as águas são prioritárias para o abastecimento público:

Artigo 2º - São objetivos da presente lei: I - preservar e recuperar os mananciais de interesse regional no Estado de São Paulo; II - compatibilizar as 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; III - promover uma gestão participativa, integrando setores e instâncias governamentais, bem como a sociedade civil; **IV - descentralizar o planejamento e a gestão das bacias hidrográficas desses mananciais, com vistas à sua proteção e à sua recuperação;** V - integrar os programas e políticas habitacionais à preservação do meio ambiente. **Parágrafo único: As águas dos mananciais protegidos por esta lei são prioritárias para o abastecimento público em detrimento de qualquer outro interesse (SÃO PAULO, 1997).**

Quando não planejado, o crescimento econômico pode representar ameaças à saúde, principalmente nas periferias dos centros urbanos, onde a população mais empobrecida ocupa locais altamente vulneráveis a desastres ambientais. Com o aumento da população vivendo nas cidades, aumenta proporcionalmente a demanda de provisão dos serviços de saneamento básico. A falta de planejamento territorial dificulta o acesso aos

serviços, expondo a população mais pobre a diversos fatores de riscos ambientais.

As paisagens estão sendo submetidas a mudanças significativas e forte uso e abuso dos recursos naturais por conta da urbanização. O impacto das cidades tem sido global, afetando os fluxos de energia, ciclos biogeoquímicos, condições climáticas, biodiversidade e os serviços dos ecossistemas (BOTEQUILHA-LEITÃO, 2012).

Apesar da ampliação do acesso a bens de consumo pela população de baixa renda, a maioria ainda não encontra oferta de moradia adequada nem pelos programas públicos, nem pelo mercado. A consequência é que acabam se instalando em loteamentos irregulares, ocupações informais e favelas (MARTINS, 2011).

Observa-se na Figura 11 que a partir da década de 1950 a mancha de crescimento urbano na RMSP estende-se pelas áreas periféricas da metrópole, isto é, evolução populacional nas áreas de mananciais que circundam a Região. Isso é devido a uma maior procura por áreas de baixo valor residencial, muitas vezes em áreas de risco (impróprias ao assentamento urbano) como margens de rios e córregos a céu aberto.

Figura 12: Evolução da mancha urbana na RMSP no período de 1881 à 1997.

Fonte: adaptado de OSRMSP [s.d.].a.

Dos 39 municípios que agregam a Região, 25 estão em área de manancial. Seis estão totalmente inseridos na área de proteção (inclusive os seus centros urbanos) e os demais 19 estão localizados parcialmente nessas áreas (Figura 12).

Figura 13: Áreas de mananciais e municípios da RMSP.

Fonte: WHATELY e DINIZ, 2009.

A Tabela 1 mostra a porcentagem da área total dos municípios em APM (Área de Proteção dos Mananciais).

Tabela 1: Porcentagem da área total dos municípios em APM (Área de Proteção aos Mananciais).

Municípios	Área total do município (%) em área de mananciais
Arujá	51
Biritiba-Mirim	89
Caieiras	20
Cotia	65
Diadema	22
Embu das Artes	59
Embu-Guaçu	100
Ferraz de Vasconcelos	40
Franco da Rocha	5
Guarulhos	30
Itapeckerica da Serra	100
Jandira	100
Juquitiba	100
Mairiporã	80
Mauá	19
Mogi das Cruzes	49
Poá	6
Ribeirão Pires	100
Rio Grande da Serra	100
Salesópolis	98
Santa Isabel	82
Santo André	54
São Bernardo do Campo	53
São Lourenço da Serra	100
São Paulo	36
Suzano	72

Fonte: SÃO PAULO [s.d.]; WHATELY e DINIZ, 2009.

"Eles [mananciais] recebem fontes de poluição, o gestor público vem trabalhando de forma sistemática, de forma organizada no sentido de despoluir as regiões de mananciais. (...), por exemplo, ampliando o sistema de coleta e tratamento de esgoto" (entrevistado CETESB).

Conforme MARTINS (2011), a irregularidade dos assentamentos urbanos em áreas ambientalmente frágeis, como os mananciais, leva à clara relação de que “a questão ambiental urbana é intrinsicamente associada à questão da moradia, à falta de oportunidades e de alternativas”.

Nos últimos 10 anos, houve um crescimento populacional significativo de 16,3% nos 25 municípios da RMSP em área de proteção aos mananciais. E a atual concentração da pobreza e a favelização nessas áreas são ameaçadores. Maricato (2011) cita que as favelas são verdadeiras “bombas socioecológicas”.

"Eles [mananciais] recebem fontes de poluição, o gestor público vem trabalhando de forma sistemática, de forma organizada no sentido de despoluir as regiões de mananciais. (...) por exemplo ampliando o sistema de coleta e tratamento de esgoto" (entrevistado – CETESB).

Antes conhecidos como “favela, invasão, grota, baixada, comunidade, vila, ressaca, mocambo, palafita” entre outros, os aglomerados subnormais são os assentamentos irregulares existentes no país. Segundo o Censo 2010 do IBGE, são identificados como:

(...) conjunto constituído de, no mínimo, 51 (cinquenta e uma) unidades habitacionais (barracos, casas...) 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 (IBGE, 2010).

problema de saúde e de baixa qualidade de vida para a população residente na região, assim como a perda do valor da água (JACOBI, 2006).

"As áreas de ocupação precária (...) fica aquela eterna discussão que não pode levar a água, que não tem titulação. (...) não pode levar se não existe título, se a pessoa não é a dona. Isso tinha que ser invertido (...) antes eles ((SABESP)) levavam o esgoto mas a pessoa não ligava na rede porque ela tinha que fazer uma obra para ligar na rede e a conta dela ia dobrar. A gente fala isso há séculos e agora tem uma linha de financiamento que a SABESP faz e auxilia as pessoas, que chama se liga na rede" (entrevistado – EMPLASA).

De acordo com o Censo 2010, são 596.479 domicílios em aglomerados subnormais na RMSP. Deles, 580.156 recebem água por rede geral de distribuição e 401.313 têm ligação de esgoto por rede geral ou pluvial (Tabela 2).

Tabela 2: Aglomerados subnormais na RMSP - abastecimento de água e coleta de esgoto.

Censo 2010	População	População total atendida com abastecimento de água	População total atendida com esgotamento sanitário	Domicílios particulares: aglomerados subnormais	Domicílios em aglomerados subnormais: abastecimento de água (rede geral de distribuição)	Domicílios em aglomerados subnormais: esgotamento sanitário (rede geral de esgoto ou pluvial)
Arujá	74.905	74.905	31.923	---	---	---
Barueri	240.749	240.749	174.802	669	669	584
Biritiba-Mirim	28.575	16.024	13.583	---	---	---
Caieiras	86.529	86.495	67.829	670	670	658
Cajamar	64.114	64.114	46.274	796	748	208
Carapicuíba	369.584	369.584	253.015	7.724	6.797	3.582
Cotia	201.150	201.150	200.006	352	342	58
Diadema	386.089	386.089	371.510	24.616	24.359	23.172
Embu das Artes	240.230	240.230	154.231	8.967	8.848	3.694
Embu-Guaçu	62.769	41.211	18.054	---	---	---
Ferraz de Vasconcelos	168.306	156.805	125.778	3.102	3.002	1.538
Francisco Morato	154.472	124.426	51.981	2.365	2.200	663
Franco da Rocha	131.604	114.532	73.415	2.522	2.179	793
Guararema	25.844	16.828	8.839	---	---	---
Guarulhos	1.221.979	1.157.173	964.794	57.653	55.270	30.865
Itapecerica da Serra	152.614	126.864	20.167	388	386	264
Itapevi	200.769	186.413	110.913	851	840	583
Itaquaquecetuba	321.770	306.281	203.918	7.412	7.240	4.054

Jandira	108.344	105.375	68.843	578	576	524
Juquitiba	28.737	12.876	3.447	---	---	---
Mairiporã	80.956	66.447	40.846	---	---	---
Mauá	417.064	410.791	361.915	22.894	22.582	16.352
Mogi das Cruzes	387.779	357.313	314.435	---	---	---
Osasco	666.740	666.740	497.423	21.505	20.383	11.410
Pirapora do Bom Jesus	15.733	12.588	6.167	---	---	---
Poá	106.013	106.013	102.548	---	---	---
Ribeirão Pires	113.068	100.587	82.143	892	801	236
Rio Grande da Serra	43.974	35.197	15.708	---	---	---
Salesópolis	15.635	10.284	8.557	---	---	---
Santa Isabel	50.453	39.591	24.790	---	---	---
Santana de Parnaíba	108.813	102.006	34.427	1.100	1.070	180
Santo André	676.407	676.407	649.350	23.806	23.083	19.777
São Bernardo do Campo	765.463	763.957	673.351	43.072	42.160	36.727
São Caetano do Sul	149.263	149.263	149.263	---	---	---
São Lourenço da Serra	13.973	6.130	3.579	---	---	---
São Paulo	11.253.503	11.253.503	10.816.822	355.756	347.362	239.407
Suzano	262.480	254.699	213.540	1.438	1.282	843
Taboão da Serra	244.528	244.528	208.390	7.351	7.307	5.141
Vargem Grande Paulista	42.997	32.243	11.046	---	---	---
TOTAL	19.683.975	19.316.411	17.177.622	596.479	580.156	401.313

Fonte: IBGE, 2010.

Segundo CUTOLO e col. (no prelo), o impacto da urbanização nos países do ambiente natural em desenvolvimento tornou-se irreversível devido ao crescimento desorganizado. Ainda, segundo os autores, a falta de estrutura em saneamento aumenta os riscos de contaminação por substâncias químicas e matéria orgânica nas águas de abastecimento, ou seja, em áreas de mananciais.

A degradação da qualidade da água como a eutrofização, por exemplo, é um problema comum nas áreas metropolitanas de países em desenvolvimento devido às múltiplas pressões sobre os usos excessivos de suas áreas e tem sido um dos maiores fatores de risco para a saúde humana principalmente em regiões com condições inadequadas de saneamento e suprimento de água.

A eutrofização é um exemplo de contaminação proveniente dos despejos de esgotos domésticos e industriais e da descarga de fertilizantes aplicados na agricultura. É um processo natural de enriquecimento da água com nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio, despejados de forma dissolvida ou particulada em lagos, represas e rios, transformando-se em partículas orgânicas, matéria viva vegetal, pelo metabolismo das plantas (BRASIL, 2003; TUNDISI, 2009).

No caso de lagos, rios e represas, esse processo consiste no rápido desenvolvimento de plantas aquáticas, as cianobactérias ou “algas verdes azuis”, produtoras de substâncias tóxicas que podem afetar a saúde do homem, causar a mortalidade de animais e intoxicações. Além do mais, essas florações podem aumentar o aumento no custo do tratamento da água de abastecimento e consequências relacionadas à saúde pública (BRASIL, 2003).

Em seus estágios mais avançados, resulta em crescimento excessivo de aguapé (*Eichhornia crassipes*) ou alface d’água (*Pistia stratiotes*), que são plantas aquáticas superiores mais comuns nesse processo (TUNDISI 2009).

Em regiões abastecidas por mananciais de superfície que apresentam florações de cianobactérias tóxicas, a real exposição a essas toxinas irá

depende do método de captação, da sequência do tratamento da água e do controle operacional do sistema de abastecimento. Em muitos casos, as cianobactérias causadoras dos danos desaparecem do reservatório antes que as autoridades de saúde pública considerem uma floração. A prevenção de florações de cianobactérias é a abordagem mais racional a ser adotada pelos responsáveis pelo uso de um manancial, se evitar os problemas potenciais de toxicidade e de gosto e odor na água, causados por essas florações (BRASIL, 2003).

A gestão adequada do saneamento (abastecimento de água potável, coleta do esgoto e disposição adequada dos resíduos) melhora as condições de vida da população.

Na década de 1970 se priorizava o abastecimento de água por uma questão de saúde pública. Os dados da Figura 14 evidenciam a queda da mortalidade infantil no Estado de São Paulo após melhorias no sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto a partir do fim da década de 1970 quando a SABESP passou a operar os serviços de saneamento básico em todo o estado.

Figura 15: Relação da taxa de mortalidade infantil com o percentual de cobertura por abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado de São Paulo entre os anos de 1986 e 2010.

Fonte: SABESP, 2012.

De lá para cá as melhorias da gestão do saneamento ocorrida nesses anos proporcionaram melhorias para a saúde e a redução da mortalidade infantil (Figura 15) na RMSP. Pressupõe-se que tais melhorias tenham ocorrido principalmente em regiões mais pobres das cidades onde as moradias são mais precárias, ou seja, nos aglomerados subnormais. As condições do local, na maioria das vezes, são insalubres e aumentam a exposição das crianças a inúmeras ameaças e doenças de veiculação hídrica que causam diarreia e desnutrição.

Figura 16: Relação da taxa de mortalidade infantil com o percentual de cobertura por abastecimento de água e esgotamento sanitário na Região Metropolitana de São Paulo entre os anos de 1980 e 2010.

Fonte(s): IBGE, 2010; SEADE [s.d.].c.

“Tem um aspecto de saúde pública muito importante. Primeiro investir em abastecimento depois em esgoto porque essa era a decisão, na década de 1960/70 que dava uma melhor resposta em termos de saúde pública, redução da mortalidade infantil. E depois veio o problema do esgoto, mas de fato pra redução de mortalidade infantil e de controle de saúde pública o abastecimento de água é mais importante” (entrevistado – Especialista Acadêmico).

5.3.5 GESTÃO DA OFERTA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA

A disponibilidade hídrica dos mananciais abastecedores da RMSP e a escassez são desafios que caminham juntos, há tempos.

“Na década de 1960 já se configurava uma falta d’água expressiva para a RMSP” (entrevistado – Especialista Acadêmico).

Nas décadas de 1980 e 1990 foram implantados sistemas de rodízio e racionamento de água devido às estiagens em determinadas épocas do ano, baixando o nível das represas e faltando água potável para abastecer a população. Foram tomadas medidas emergenciais para suprir a demanda de água correspondente ao crescimento populacional, pois os sistemas não tinham planejamento nem preparo algum para uma suposta crise de estresse hídrico.

“Na década de 1970, 1980 o crescimento foi muito grande na RMSP. E realmente o sistema não estava preparado para aquele crescimento. (...). Foi se tentando disponibilizar para a região a produção necessária, a demanda exigida” (entrevistado 1 – SABESP).

“(...) a população dobrou de 1960 para 1970/80. De 4 milhões foi para 8 milhões, de 8 milhões foi para 12 milhões. E aí começa a haver o desequilíbrio da relação entre essa população e a oferta do serviço de abastecimento de água” (entrevistado 2 – SABESP).

“Na década de 1960 já se falava que a população não poderia crescer como crescia há mais de 40 anos, se sabe que o crescimento de São Paulo é incompatível com a disponibilidade hídrica no entorno de São Paulo” (entrevistado – FABHAT).

No final do ano de 1985, houve uma grande estiagem que criou graves problemas no Sistema de Abastecimento de Água da RMSP. Seus efeitos atingiram de forma desigual os diversos mananciais e de forma especialmente severa sobre o reservatório Guarapiranga. A disponibilidade hídrica caiu drasticamente e a SABESP teve que rapidamente tomar medidas para garantir o abastecimento da região. Tais medidas incluíam o aumento das vazões afluentes ao Guarapiranga, a transferência de água tratada em outros sistemas através do sistema adutor e das redes de

distribuição e a redução do consumo nas áreas atendidas pelo Guarapiranga em níveis suportados pela população (ARAÚJO, 1986).

O racionamento entrou em vigor no dia 27 de dezembro de 1985 no regime 1:3 (um dia sem água e três com), porém não houve a economia necessária e em 12 de janeiro de 1986 passou ao regime 1:2 que se mostrou satisfatório. No mês seguinte, as precipitações em São Paulo e na bacia do Guarapiranga voltaram à normalidade e o racionamento foi suspenso em 26 de fevereiro de 1986. A Figura 16 mostra as incidências desiguais de chuvas verificadas no período do racionamento (ARAÚJO, 1986).

Figura 17: Mananciais da RMSP - dados sobre a estiagem de 1985.

Elaborado pela autora. Fonte: ARAÚJO, 1986.

No ano seguinte, em 1986, a SABESP implantou o sistema de rodízio para garantir o fornecimento de água aos moradores das regiões mais críticas, geralmente nas áreas mais altas e distantes dos reservatórios, para que não houvesse falta de água por dias seguidos. Foi uma medida operacional que permitia administrar a distribuição de água de forma justa a

todos, impedindo que os mesmos moradores de uma mesma região fossem sempre os afetados pelo desabastecimento. (AIROLDI, 1993; CBHAT, 2000).

Ao longo de 1991 e durante o verão de 1992 a oferta de água tratada na RMSP estava limitada a 50 m³/s. Não havia elasticidade operacional e a insuficiência de oferta que mal atendia a demanda nos dias normais (apesar do rodízio) tornava ainda mais crítica a situação do abastecimento. Havia piora na ocorrência de vários dias quentes e secos seguidos (AIROLDI, 1993).

Durante anos, faltaram investimentos em produção, adução, reservação e distribuição de água, bem como políticas de conservação dos mananciais e de uso racional da água. Considerando essas deficiências e a necessidade de manter o abastecimento a toda população, a SABESP desenvolveu, em 1995, o Programa Metropolitano de Água, o PMA. Para a eliminação definitiva do rodízio, muitas obras foram realizadas. Em 1998, o rodízio foi eliminado, conforme cita o entrevistado 1 da SABESP:

"De 1970 pra cá a SABESP veio aumentando a sua capacidade de produção. E em 1998 eliminou o rodízio."

Pode-se afirmar que o racionamento e o rodízio foram as principais medidas tomadas nas décadas de 1980 e 1990 para se enfrentar a escassez de água que atingiu o sistema metropolitano. Talvez, as únicas medidas em um curto prazo de tempo. Nos dias de hoje, se houver uma escassez na mesma proporção, pode ser necessário fazer um sistema de rodízio de distribuição da água novamente:

"Em qualquer período que você tenha escassez de água não tem alternativa a não ser fazer um rodízio do uso (...) para evitar um colapso no sistema você tem que promover esse rodízio" (entrevistado - CETESB).

"Tiveram muitos racionamentos, aquela era uma época que se vivia de racionamento. (...) tinham secas mais severas mas também tinham muitas falhas no

abastecimento. (...) quando falta água não tem outra alternativa a não ser fazer racionamento. Mesmo hoje em dia (...)" (entrevistado – Especialista Acadêmico)

Outro período de escassez atingiu os reservatórios do Sistema Cantareira de 1998 a 2004 que enfrentou uma intensa estiagem. Houve diminuição dos índices pluviométricos e, conseqüentemente, a queda dos níveis do reservatório. O momento mais crítico desse período foi em novembro de 2003 quando o Sistema atingiu o alarmante nível de quase 1% de armazenamento e colocou em risco o abastecimento de água para quase metade da população metropolitana abastecida por ele (WHATELY e CUNHA, 2007).

Nesse processo de urbanização intensa e acelerada da região, os problemas ambientais foram agravados pelas ações antrópicas, passando a conviver com escassez hídrica em termos tanto de quantidade quanto em termos de qualidade. Atualmente, disponibilidade hídrica e escassez continuam sendo os grandes desafios a serem enfrentados pelos gestores públicos das áreas de planejamento e recursos hídricos, principalmente, integrados aos demais setores.

O Brasil possui uma disponibilidade hídrica *per capita* satisfatória em comparação a outros países. Apesar desse aparente “conforto hídrico” e de possuir mais de 10% da água doce de todo o planeta, essa situação é totalmente desigual. A concentração de água é maior em áreas de pouco adensamento populacional, e vice-versa como na Bacia Hidrográfica Amazônica que possui 80% de disponibilidade hídrica nacional, porém com menor contingente populacional (ANA, 2011).

A ONU - Organização das Nações Unidas classifica como crítica a disponibilidade hídrica abaixo de 1.500 m³ por habitante/ano. A Bacia do Alto Tietê apresenta uma disponibilidade hídrica crítica de 200m³/habitante/ano, o que representa um pouco mais de 1/10 do valor indicado pela ONU, não tornando-a menos crítica (Tabela 3).

Tabela 3: Classificação da ONU de disponibilidade hídrica por região.

Classificação da ONU	Disponibilidade Hídrica (m³/habitante/ano)	Região
Abundante	Maior que 20.000	Brasil (35.000)
Correta	Entre 2.500 e 20.000	Paraná (12.600)
Pobre	Entre 1.500 e 2.500	Estado de São Paulo (2.209)
Crítica	Menor que 1.500	Estado de Pernambuco (1.270) Bacia do Piracicaba (408) Bacia do Alto Tietê (200)

Fonte: SABESP, 2013a.

Apesar de o Brasil apresentar uma disponibilidade hídrica abundante, ressalta-se que a maior concentração do recurso encontra-se na região Norte do país nos estados menos populosos, oposto do que ocorre na região Sudeste com estados mais populosos e menor disponibilidade natural de água .

Conforme mostra o diagnóstico da ANA (Figura 17), o balanço entre a oferta e a demanda da RMSP se mostra com saldo negativo (*déficit*) e requer investimento para novos mananciais até 2015.

Figura 18: Diagnóstico da ANA sobre a necessidade de investimentos em novos mananciais de abastecimento.

Fonte: adaptado de Atlas Brasil. ANA, 2013.

Segundo CUTOLO e col. (2011), a disponibilidade hídrica superficial da RMSP é o principal problema para regulação dos diversos usos e demandas. Em 1990 a demanda total era de 71,1 m³/s e a porcentagem dessa demanda em relação à vazão naquele ano era de 3%. Após 20 anos, em 2010, a demanda subiu para 77,2 m³/s e a porcentagem foi de 8%.

Quando questionados sobre a situação limite de disponibilidade hídrica da RMSP, os entrevistados responderam o seguinte:

“Hoje nós temos uma situação limite só que diferente (...) da década de 1970 porque hoje nós temos uma situação limite sem o crescimento populacional. E na década de 1970 a gente tinha uma situação limite com o crescimento populacional (...) A RMSP chegará a 22 milhões, 22,5 milhões de pessoas. Planejar a falha nessa situação é muito diferente de você planejar a falha numa situação de crescimento de 5, 6 , 7 % ao

ano. Então hoje, por exemplo, os sistemas precisam ser expandidos” (entrevistado – Especialista Acadêmico)

No cenário atual há uma tendência na ampliação no acesso aos bens de consumo e maior acesso à água, conseqüentemente aumentando o seu consumo. Os municípios com maiores áreas de mananciais (mais periféricos) possuem valores mais baixos de IDH - Índice de Desenvolvimento Humano, e menores taxas de consumo de água *per capita*/dia, enquanto que municípios mais centrais, como a própria cidade de São Paulo, apresentam melhores IDH's e maiores taxas de consumo de água, além de também deterem os maiores contingentes populacionais acarretando demandas totais muito mais elevadas de recursos hídricos (GIATTI e col., no prelo) (Tabela 4).

Tabela 4: IDHM, consumo *per capita* de água e índices de atendimento de água e esgoto por município em 2010.

Municípios	IDHM 2010*	Consumo médio per capita de água - l/hab.dia 2000**	Índice de atendimento com rede de água - população total (%) 2000**	Índice de atendimento com rede de esgotos - população total (%) 2000**
Arujá	0.784	156,1	100	42,61
Barueri	0.786	183	100	72,6
Biritiba-Mirim	0.712	129,8	56,07	47,53
Caieiras	0.781	136,6	99,96	78,38
Cajamar	0.728	132	100	72,17
Carapicuíba	0.749	138,3	100	68,45
Cotia	0.780	165,2	99,43	42,52
Diadema	0.757	151,5	100	96,22
Embu das Artes	0.735	124,2	100	64,2
Embu-Guaçu	0.749	132,6	65,65	28,76
Ferraz de Vasconcelos	0.738	123,4	93,16	74,73
Francisco Morato	0.703	126	80,54	33,65
Franco da Rocha	0.731	144	87,02	55,78
Guararema	0.731	180,1	65,11	34,2
Guarulhos	0.763	151	94,69	78,95
Itapecerica da Serra	0.742	129,3	83,12	13,21
Itapeví	0.735	120,5	92,84	55,24
Itaquaquecetuba	0.714	120,2	95,18	63,37
Jandira	0.760	126,7	97,25	63,54
Juquitiba	0.709	189,2	44,8	11,99
Mairiporã	0.766	106,8	82,07	50,45
Mauá	0.788	126,9	98,49	86,77
Mogi das Cruzes	0.783	309,2	92,14	81,08
Osasco	0.776	160,3	100	74,6
Pirapora do Bom Jesus	0.727	136,5	80,01	39,19
Poá	0.771	132,6	100	96,73
Ribeirão Pires	0.784	145,3	88,96	72,64
Rio Grande da Serra	0.749	131	80,04	35,72
Salesópolis	0.732	124,5	65,77	54,72
Santa Isabel	0.738	117,1	78,47	49,13
Santana de Parnaíba	0.814	190,5	93,74	31,63
Santo André	0.815	173,8	100	95,99
São Bernardo do Campo	0.862	170,9	99,8	87,96
São Caetano do Sul	0.805	241,5	100	100
São Lourenço da Serra	0.728	179,1	43,87	25,61
São Paulo	0.783	184,6	100	96,11
Suzano	0.765	127,5	97,03	81,35
Taboão da Serra	0.769	140,1	100	85,22
Vargem Grande Paulista	0.770	145	74,98	25,69

Fonte: BRASIL, 2010; PNUD, 2013.

No período de 2000 a 2012, segundo os dados do CENSO 2010 do IBGE e das estimativas populacionais para os anos de 2011 e 2012, datas

de referências em 1º de julho de 2011 (IBGE, 2011) e em 1º de julho de 2012 (IBGE, 2012), a população na RMSP cresceu aproximadamente 11,87%. Nesse mesmo período a vazão de produção de água tratada (m^3/s) para abastecimento apresentou um aumento de 11,76%. Nesse sentido, há evidências de que a demanda por água é crescente assim como a população. A relação numérica entre o crescimento populacional e a vazão média são muito próximas, não existe uma folga nessa relação e isso pode ocasionar consequências drásticas num futuro racionamento ou falta d'água. E com a inclusão socioeconômica, ocorre uma elevação de consumo de água *per capita* diário demandando cada vez mais do recurso. Alguns dos planos federais, como o Plano Brasil Sem Miséria, buscam elevar a renda e as condições de bem-estar da população principalmente de famílias extremamente pobres, de acordo com suas necessidades. O Plano agrega a construção de cisternas e ampliação de acesso à água, entre outras ações e programas (BRASIL, s.d.).

A Tabela 5 apresenta a demanda de água (m^3/s) na RMSP entre os anos de 1998 a 2012. Nota-se que há pequenas oscilações entre um ano e outro, porém a demanda é sempre crescente.

Tabela 5: Demanda de água tratada no Sistema Integrado (em m³/s) e população de 1998 a 2012.

Ano	População	Demanda (m ³ /s)*
1998	17.261.605	61,12
1999	17.562.520	63,07
2000	17.852.637	62,09
2001	18.064.712	61,90
2002	18.258.302	63,61
2003	18.445.111	64,78
2004	18.629.798	63,30
2005	18.813.789	64,84
2006	18.991.610	66,28
2007	19.161.048	65,67
2008	19.328.637	65,60
2009	19.495.269	65,06
2010	19.667.558	67,32
2011	19.819.577**	67,96
2012	19.973.125***	69,39

Fonte: CENSO 2010 (IBGE, 2010).

* Dados gentilmente cedidos pela SABESP.

** Segundo estimativas da população (data de referência: 1º de julho de 2011, IBGE 2011).

*** Segundo estimativas da população (data de referência: 1º de julho de 2012, IBGE, 2012).

A Figura 18 representa as curvas de crescimento da população metropolitana comparando a demanda dos anos de 2000 a 2010.

Figura 19: Curvas de crescimento populacional e demanda de água tratada (m^3/s) na RMSP.

Fonte: CENSO (IBGE, 2010).

* Dados gentilmente cedidos pela SABESP.

“A população cresce com o tempo (...) se tem tal população aqui vou precisar de tal vazão. (...) Portanto, vou buscar e fazer obras que atendam a essa vazão (...). Fazer a gestão dos recursos hídricos para garantir uma oferta de água de acordo com a minha demanda aqui. Mas onde buscar água?” (entrevistado – SSRH).

Discussões e debates sobre a escassez progressiva, o uso intensivo de água e a poluição das represas abastecedoras tornaram-se essenciais para a tomada de decisões atuais levando a assumir responsabilidades e compromissos com as gerações futuras.

"A década de 1970 tinha o raciocínio de crescimento infinito. Achavam que o ano 2000 ia ter 30 milhões de habitantes." "Uma visão de que ia ter que de fato buscar água em outro lugar" (entrevistado - CETESB).

"Na década de 1960 já se falava que a população não poderia crescer como crescia. Há mais de 40 anos, se sabe que o crescimento de São Paulo é incompatível com a disponibilidade hídrica no entorno de São Paulo" (entrevistado - FABHAT).

Quanto às providências tomadas para aumentar a disponibilidade de água, os entrevistados citam ampliações dos sistemas existentes e novos sistemas possíveis, reorganização do sistema adutor entre outros.

Entrevistado da CETESB:

"O Estado e as empresas de saneamento (...) vem trabalhando com planejamento no sentido de buscar novos mananciais para suprir a demanda crescente da nossa região (...) no sentido de prover a metrópole com novos mananciais".

"No leste tem a Bacia do Juquiá de onde você consegue mais ou menos uns 4 m³/s, daí pra frente você vai ter que buscar soluções diferenciadas usando um pouco da criatividade do gestor público para não desabastecer a cidade".

Entrevistado da EMPLASA:

"(...) essa visão de imaginar como um recurso precioso que você tem que tratar com cuidado e que precisa com parcimônia, usar direito, isso que eu acho que ainda não existe. E essa coisa de, ah tem bastante gente então tem que buscar a água em outro lugar, isso eu acho que é uma visão errada, pois você sempre estará transferindo o problema para outro lugar".

"Captação do Rio Paraíba do Sul, tenho como captar água e trazer para cá. Do Ribeira do Iguape também".

"O plano é trazer água do São Lourenço. O Plano está a todo vapor".

"(...) a gente pega água da Bacia do Piracicaba, que já está crítica. (...) hoje estão tentando pegar de Iguape que está muito boa (...) a pressão do Vale do Ribeira é menor".

Entrevistado 1 da SABESP:

"(...) como providência, a implantação do novo sistema produtor, o São Lourenço. Vai pegar água na represa do França na Bacia do Juquitiba, é uma reversão de Bacia. A água aqui na RMSP, praticamente nós esgotamos tudo em termos de disponibilidade para abastecimento, e qualidade também. As providências que a gente tem tomado é esse novo sistema, também ampliamos o Alto Tietê para 15m³, o DAEE implantou essas duas represas com capacidade para 15m³ agora, estamos com previsão para melhorar a questão do Rio Grande e do ABC,. Também implantamos sistemas de melhoria da qualidade de água no ABV".

"Está pra sair o início do Sistema São Lourenço, são mais 5m³ na Região Oeste. Não é só pra colocar água e sim pra equilibrar o sistema porque ele tá penso, ele tá com muita produção de um lado e muito crescimento populacional de outro. Então ele vem pra ajudar a dar um equilíbrio no sistema como um todo. Vamos ampliar as reservas, vamos melhorar as interligações, as adutoras".

Entrevistado da SSRH:

"Vale do Ribeira, o Rio Juquiá, que a SABESP vai captar 4,7 m³/s. Sabe quanto vai custar o m³ de água vindo do Ribeira? São 4,7m³. 1,2 bilhões só a obra civil sem falar da operação. Então tá dando 250 milhões cada m³".

"Recentemente a SABESP fez um upgrade no Sistema Alto Tietê. Fez uma PPP (Parceria Público Privado) lá no Alto Tietê e conseguiu mais 5m³/s de produção, então passou de 10 para 15m³/s em 2009/2010. E agora essa reversão do sistema Juquiá".

Entrevistado da FABHAT:

“(...) exporto um pouquinho de água para a Baixada Santista pela Henry Borden, que seria pela Billings. Agora a SABESP vai utilizar o Rio Pequeno que é um dos braços da Billings e vai reduzir essa exportação de água da RM para a Baixada Santista”.

“Se eu tenho alternativa? Primeiro que tenho os pequenos mananciais que são muito pouco utilizados. Nós já identificamos alguns, começa pelo Rio Guaió que já tem lei de mananciais, tem o córrego do Itaim que é afluente do Rio Jaguari ali na região norte, tem o Ribeirão dos Cristais que hoje abastece o município de Cajamar e tem o Ribeirão Santo André que é o último ribeirão da Bacia do Alto Tietê em Santana do Parnaíba. Se eu somar a vazão desses rios, as vazões médias e fizer uma pequena regularização, eu ganho 2m³/s, eu ganho o crescimento de 2 ou 3 anos só da Região Metropolitana. Então esse é a primeira disponibilidade hídrica ainda dentro da Bacia do Alto Tietê, e são todos disponíveis.

“Mas a maior vantagem de usar esses mananciais é você reduzir a área de crescimento populacional, então eu estou reduzindo a possibilidade de aumento de demanda. Então, eu tenho dois ganhos: um é a água adicional e o outro é que eu estou preservando uma área verde para não haver ocupação. Então eu tenho duas variáveis”.

“Eu tenho 8 m³/s entre Itatinga e Itapanhaú (...)”

“Tem vários afluentes no Paraíba do Sul que eu posso regularizar para trazer água para São Paulo. (...) trazer 10 m³/s para abastecer a RMSP e fazer reservatórios de regularização para compensar, garantir esses 10 m³/s”.

Especialista acadêmico:

“A SABESP hoje está ampliando dois sistemas produtores. Ela está ampliando o Sistema Alto Tietê

para passar de 10 para 15 m³/s o que dá uma folga para a Zona Leste de São Paulo e ela está trazendo os 4,6 m³/s do São Lourenço que dá uma folga na Zona Oeste de São Paulo. (...) Possivelmente ainda vai ter que ampliar mais algum outro sistema produtor. Agora, esses dois eram os dois mais fáceis de serem feitos. Então agora é pouco provável que a gente precise de uma solução de larga escala como a gente precisou do Sistema Cantareira na década de 1960. Mas a gente vai precisar de alguma ampliação além desses dois”.

Entrevistado 2 da SABESP

“Na Zona Leste com a ampliação através da PPP (Parceria Público Privado) de 10 m³/s foi pra 15 m³/s (...) No extremo norte fizemos uma obra recentemente para atender a região que cresceu bastante”.

“A grande preocupação é o crescimento da região Oeste (...) que é a região com maior taxa de crescimento. (...). Para atender a demanda da região Oeste, provisoriamente nós vamos empurrar a água do Cantareira pra lá, são as intervenções que estamos fazendo”.

“Através de uma PPP fazer um empreendimento para trazer água do São Lourenço, da bacia do Juquiá, 4,7 m³/s e uma ETA no município de Vargem. Essa é a projeção de curto prazo, a previsão de conclusão é 2019/2020”.

5.3.6 GESTÃO DA DEMANDA

Pode-se dizer que a gestão da demanda é o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos. São conjuntos de medidas que diminuem a perda de água e reduz o consumo. Deve ser compreendida sob diversas perspectivas, pois considera os interesses da coletividade como um todo. A utilidade da água nos usos industrial e doméstico pode ser analisada da mesma maneira, uma vez que os usuários de ambos são unidades

econômicas individuais e que, de uma maneira geral, querem diminuir os seus gastos. É uma questão de efetividade de custos e de ganhos ambientais (CAMPOS e STUDART, 2002; HESPANHOL 2008).

“Tem uma série de medidas que hoje convencionamos chamar de Gestão da Demanda. Aí entra controle de perdas, uso racional e reuso. São conjuntos de medidas que (...) fazem abaixar isso aqui, a perda” (entrevistado SSRH).

A falta de recursos hídricos e o aumento dos conflitos pelo uso da água geraram a emergência de tomadas de decisões como a busca constante de água, principalmente em bacias hidrográficas vizinhas à nossa bacia. A gestão da demanda é uma iniciativa bastante significativa para a redução dos usos de água potável de maneira sustentável, diminuindo assim a busca de água em outras bacias.

“(...) os nossos padrões de consumo de água são alto, a gente não faz reuso, a gente desperdiça também. São coisas absurdas (...). Deve ser trabalhado junto. (...) falta água pois a gente consome muito mais do que chega. (...) mudar os hábitos de consumos, fazer reuso, diminuir as perdas (...)” (entrevistado – EMPLASA).

No contexto desta dissertação e de acordo com os entrevistados, a gestão da demanda discutirá sobre o reuso, controle de perdas e o uso racional da água.

No caso específico da RMSP, como cita HESPANHOL (2008), dos quase 70 m³/s de água aduzidos para a região, cerca de 30 m³/s são utilizados para fins potáveis e os outros 40 m³/s restantes representam o potencial de reuso, isto é, poderiam ser substituídos por água de reuso para fins não-potáveis como descarga sanitária, lavagem de pisos, veículos e ruas, irrigação de áreas verdes, na construção civil entre outros usos. O autor conclui que com a implementação dessa prática em larga escala não seria necessário transportar cada vez mais águas de bacias vizinhas, pois

aumentaria a disponibilidade de água existente na Bacia do Alto Tietê e reduziria a crescente demanda de água na Região Metropolitana de São Paulo.

"Em condomínios que têm muitos moradores (...) reusar a água, (...) coletar, fazer tratamento simplificado e usar, por exemplo, como água de descarga" (entrevistado – CETESB).

"(...) à medida que eu deixo de demandar uma água de boa qualidade, se eu tiver usos menos nobres, eu posso fazer o reuso" (entrevistado – SSRH).

Uma alternativa para a redução do consumo da água potável é a introdução de água de reuso das Estações de Tratamento de Esgoto nas demandas industriais. Segundo o entrevistado 2 da SABESP, a água de reuso atualmente representa menos de 1% na matriz de oferta e recursos hídrico e a meta é chegar de 3 a 5%:

"Queremos mudar um pouco a matriz da oferta de água, introduzir um pouco a água de reuso das ETEs para atender as demandas industriais. E para que o recurso hídrico, a disponibilidade da água, não seja fator limitante ao desenvolvimento econômico da região. Já temos estações de produção de água de reuso acoplado as ETE. Nós temos em Parque Novo Mundo que atende a prefeitura de São Paulo, a prefeitura de Guarulhos, indústrias. (...) temos a ETE Ipiranga que fornece a água para várias lavanderias de jeans da região. Nós temos o AQUAPOLO que é uma demanda antiga para atender o Polo Petroquímico em Mauá. É um projeto em parceria com a Foz do Brasil" (entrevistado 2 – SABESP).

Existem dois tipos de perdas no Sistema de Distribuição de Água. As perdas reais são perdas físicas, é a água perdida no sistema por conta de vazamentos e extravasamentos. A perda aparente são perdas comerciais, representadas pela parcela utilizada pela população, mas não medida por conta de erros de medição nos hidrômetros, fraudes, falhas de cadastro, aglomerados subnormais entre, edifícios públicos, Bombeiros, entre outros e

caracterizando também uma perda financeira (ENCIBRA e HIDROCONSULT, 2006, SABESP, s.d.).

A perda física caracteriza-se como vazamentos nas redes, principalmente nas mais antigas. Obras desse porte, em redes antigas, requerem planejamento a médio prazo, principalmente na região central do município de São Paulo, pois a tubulação de água na região central é muito antiga e demandaria tempo e compreensão da população. Interessante é o fato de alguns edifícios públicos e os Bombeiros não pagarem água, caracterizando uma perda financeira. As ligações clandestinas também são caracterizadas como perda financeira.

A SABESP implantou o Programa de Redução de Perdas em 2009 que tem como meta reduzir o índice atual de 25,6% para 17% até 2020 (SABESP, 2013b).

“Quando você começa a investir em perdas, elas caem bastante no começo. Mas com o tempo diminui a perda e você continua com investimento. Até que chega a um ponto de equilíbrio onde é razoável, onde fica mais caro investir em controle de perdas do que buscar um novo manancial” (entrevistado – SSRH).

“A região é complexa, é muita gente, o sistema tá envelhecido, instalações antigas, fazer troca de rede é complicado” (entrevistado 1 – SABESP).

“Estamos dando um foco muito forte no combate de perdas reais (...) se nada for feito não é suficiente para atender essa taxa de crescimento de ter 200 mil, 250 mil novos consumidores por ano aqui” (entrevistado 2 – SABESP)

Ações emergenciais em recursos hídricos também requerem um uso racional da água, mediante programas articulados e estáveis de gestão da demanda. O PURA – Programa de Uso Racional da Água da SABESP procura incentivar o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização dos clientes para enfrentar a escassez dos recursos

hídricos em busca de benefícios como, por exemplo, maior oferta de água e redução de investimentos na captação de água em mananciais cada vez mais distantes das concentrações urbanas. Sobretudo, a SABESP ainda atua junto aos fabricantes de equipamentos hidráulicos buscando produtos que gastem menos água sem causar nenhum desconforto a seus usuários.

A tabela 6 apresenta a comparação entre produtos convencionais e produtos economizadores de água (SABESP, 2013a).

“Foi demonstrado que algumas atividades humanas estão ligadas ao tempo e não à quantidade de água que sai da torneira. A SABESP pegou essa ideia e fez uma parceria muito grande com o IPT e com fabricantes de equipamentos. Então hoje têm no mercado nacional e internacional equipamentos que economizam água. Gastam só o necessário” (entrevistado – FABHAT).

Tabela 6: Comparação entre produtos convencionais e produtos economizadores de água.

Equipamento Convencional	Consumo	Equipamento Economizador	Consumo	Economia
Bacia com caixa acoplada	12 litros/descarga	Bacia com Volume de Descarga Reduzido (VDR)	6 litros/descarga	50%
Bacia com válvula bem regulada	10 litros/descarga	Bacia VDR	6 litros/descarga	40%
Ducha (água quente/fria) - até 6 mca (abertura total)	0,19 litros/seg	Restritor de vazão 8 litros/min	0,13 litros/seg	32%
Ducha (água quente/fria) - 15 a 20 mca (abertura total)	0,34 litros/seg	Restritor de vazão 8 litros/min	0,13 litros/seg	62%
Ducha (água quente/fria) - 15 a 20 mca abertura total) (abertura total)	0,34 litros/seg	Restritor de vazão 12 litros/min	0,20 litros/seg	41%
Torneira de pia - até 6 mca (abertura 1 volta)	0,23 litros/seg	Arejador vazão cte (6 litros/min)	0,10 litros/seg	57%
Torneira de pia - 15 a 20 mca (abertura 1 volta)	0,42 litros/seg	Arejador vazão cte (6 litros/min)	0,10 litros/seg	76%
Torneira uso geral/tanque - até 6 mca	0,26 litros/seg	Regulador de vazão	0,13 litros/seg	50%
Torneira uso geral/tanque - 15 a 20 mca	0,42 litros/seg	Regulador de vazão	0,21 litros/seg	50%
Torneira uso geral/tanque - até 6 mca	0,26 litros/seg	Restritor de vazão	0,10 litros/seg	62%
Torneira uso geral/tanque - 15 a 20 mca	0,42 litros/seg	Restritor de vazão	0,10 litros/seg	76%
Torneira de jardim - 40 a 50 mca	0,66 litros/seg	Regulador de vazão	0,33 litros/seg	50%
Mictório	2 litros/uso	Válvula automática	1 litro/seg	50%

Fonte: SABESP, 2013a.

"(...) fazer campanha de educação ambiental no sentido de fazer um uso cada vez mais racional da água (...) mostrar para a população que a água é um bem limitado (...) e não pode ter desperdício" (entrevistado – CETESB).

“O uso racional (...) é dividido em duas partes: mudar comportamento e também engenharia. Por quê? Porque do hidrômetro para dentro depende do consumidor, do cidadão. ali. Então é torneira que pinga, é chuveiro que tem uma vazão muito alta, uma pressão muito alta. São ações comportamentais e de engenharia” (entrevistado – SSRH).

Segundo o entrevistado do SSRH, o uso racional deve ser compreendido como uma ação continuada, em longo prazo e deve ser trabalhada com a população por meio da educação sanitária e educação ambiental. Para o entrevistado 2 da SABESP houve redução do consumo de água nos últimos anos por conta desses equipamentos:

“Houve uma redução substancial através do aporte de tecnologia dos fabricantes nacionais, materiais sanitários, torneiras, vasos sanitários. Houve uma evolução muito boa na qualidade desses materiais” (entrevistado 2 – SABESP).

Entretanto, o Especialista Acadêmico explica que, para a SABESP ou qualquer outra companhia de saneamento ambiental, tais obras de engenharia, mudança comportamental, equipamentos modernos que gastam menos e demais atividades ou ações que diminuam o consumo de água, não são ações interessantes para a SABESP, pois diminui a sua receita e, conseqüentemente, o dinheiro para investimentos.

5.4 GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 21, definiu os princípios que fundamentam a gestão nacional de recursos hídricos e estabeleceu que a água é um bem público, considerando a necessidade de uma política integrada entre os corpos d' água e as terras que o circundam. Em seguida, a Lei 7.663 de 30 de dezembro de 1991 estabeleceu as normas

de orientação à Políticas Estadual de Recursos Hídricos bem como ao SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos. O SIGRH está ancorado numa instância deliberativa por meio do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dos Comitês das Bacias Hidrográficas. Embora a legislação paulista tenha como principal objetivo o gerenciamento integrado dos recursos hídricos, seus fundamentos indicam os princípios do modelo de gestão integrada das bacias hidrográficas, que vai além da necessidade primaz de integração somente dos setores que envolvem os usos múltiplos da água (ALVIM e RONCA, 2007; BRASIL, 1988).

Ou seja, o desafio que se coloca é a implementação de um sistema de gestão metropolitano que viabilize um processo de planejamento integrado articulando de forma compartilhada os municípios, a sociedade local, bem como os Comitês da Bacia em torno de objetivos comuns para o alcance de soluções em relação aos conflitos, principalmente aqueles relativos aos usos da água e do território (ALVIM e RONCA, 2007).

Quando os recursos hídricos estão ameaçados, a necessidade de uma gestão integrada torna-se muito mais importante. Sem essa gestão o desenvolvimento da sociedade é prejudicado e o seu bem-estar também. O abastecimento de água é uma preocupação dominante da gestão da água urbana. Em muitos países, esta preocupação é combatida mediante prestação de serviços relativamente baratos e confiáveis, utilizando abordagens como a conservação da água, gestão da procura e gestão das perdas (VLACHOS e BRAGA, 2001).

SILVA e PORTO (2003) citam que vem ocorrendo uma integração entre os sistemas de gerenciamento de recursos hídricos e o planejamento urbano integrado, compartilhando decisões em questões de abrangência intermunicipal e intersetorial, considerando os distintos interesses. Uma integração aplicada, articulada com setores diversos, no sentido de combinar diferentes usos e distintas jurisdições sobre o território, extrapolando a esfera dos recursos hídricos e rompendo as barreiras geográficas.

A gestão integrada tem como principais fundamentos o uso sustentado do recurso, a abordagem multisetorial e o emprego de medidas

não estruturais como a gestão da demanda. Numa abordagem em nível de bacia hidrográfica, o conceito de integração aplica-se no sentido de combinar diferentes usos e de cortar horizontalmente distintas jurisdições sobre o território. No caso de bacias hidrográficas, a gestão integrada incorpora os usos múltiplos dos recursos hídricos e a necessidade de articulação com os setores não usuários dos recursos (SILVA e PORTO, 2003).

Temas como, transporte público, habitação, uso e ocupação do solo entre outros, ultrapassam os limites territoriais dos municípios prejudicando os demais e exigindo ações conjuntas de ordenamento adequado e uma abordagem integrada. Porém, a estrutura gerencial de recursos hídricos não tem competência local para gerir outros setores que, embora exerçam influência sobre os recursos hídricos em quantidade ou qualidade, não se caracterizam como usuários do recurso (MARICATO, 2011; SILVA e PORTO, 2003). Em áreas metropolitanas, esses componentes devem ser tratados de forma integrada e articulada a um plano de desenvolvimento urbano metropolitano (CARNEIRO e BRITTO, 2009).

Não há dúvidas da importância dos governos locais no planejamento, ordenação na gestão e conservação dos recursos hídricos. Afinal, é atribuição dos municípios a elaboração, aprovação e fiscalização de instrumentos relacionados com o ordenamento territorial e formulação dos planos municipais de saneamento básico. Essas funções municipais têm impacto considerável nos recursos hídricos, sobretudo em bacias hidrográficas predominantemente urbanas. Nesse sentido, a construção de uma gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos deve ser articulada claramente entre as diretrizes, objetivos e metas dos planos de recursos hídricos, dos planos reguladores do uso do solo e dos planos municipais de saneamento básico. (CARNEIRO e BRITTO, 2009).

Não é simples consolidar uma integração metropolitana, afinal cada órgão tem o seu planejamento e suas metas que são diferentes dos objetivos das empresas. Porém uma saída das regiões metropolitanas para

a questão do abastecimento de água é a integração dos sistemas produtores:

"O sistema metropolitano tenta integrar o máximo possível todos os sistemas produtores (...) a questão agora é reorganizar novamente no sistema adutor metropolitano, deixar o sistema mais equilibrado e com mais flexibilidade e transferências entre as áreas de influência dos sistemas produtores e as que necessitam. (...) A SABESP olha como um todo, ela já tem um sistema integrado. (...) A habitação tem que estar em tudo" (entrevistado 1 – SABESP).

Para o entrevistado da CETESB, a gestão dos serviços de água e esgoto é um modelo de gestão integrada, pois muitos dos municípios da RMSP têm a concessão de água e esgoto cedida à SABESP, incluindo os municípios que compram água e têm sistema próprio. Ainda, segundo ele, existem as tão necessárias ações coordenadas entre prefeituras e empresas de saneamento:

"(...) A maior parte dos municípios que integram a RMSP tem a concessão de água e esgoto cedidos à SABESP. Então (...) a gestão já é feita integrada por uma única empresa que tem que interagir com os municípios (...) porque ela sozinha não consegue fazer as obras necessárias. (...) ações concatenadas com os municípios (...) programas integrados entre a SABESP e as prefeituras municipais (...). Precisa do apoio do município no sentido de evitar a ocupação irregular em área de proteção de manancial. A gestão do solo está a cargo do município (...)" (entrevistado – CETESB).

"(...) hoje a gente diz que não dá mais pra pensar na Metrópole de São Paulo em termos de recursos hídricos porque há uma interdependência com as bacias vizinhas doadoras de água pra cá" (entrevistado – SSRH).

Para alguns dos entrevistados, a concessão da SABESP com os municípios é um exemplo de gestão integrada dos recursos hídricos. Mas essa não é a única integração necessária.

Embora os municípios sejam autônomos em suas políticas públicas, eles fazem parte da metrópole, caracterizando um sistema, inter-relacionando-se e buscando um convívio equilibrado (CARNEIRO e BRITTO, 2009; MARICATO, 2011).

CARNEIRO e BRITTO (2009) ressaltam que existem diferenças entre os municípios de uma mesma metrópole. Enquanto em algumas cidades pode se observar administrações eficientes, em outras, destacando aqui os municípios periféricos, verifica-se uma total desatualização na administração pública. Desigualdades como essas podem significar grandes obstáculos para a maior afetividade das estruturas de gestão dos recursos hídricos e cooperação em escala metropolitana.

Ao serem questionados sobre uma possível implementação de políticas públicas integradas de abastecimento público de água entre os municípios da RMSP e no âmbito da metrópole, os entrevistadores deram ênfase a gestão macrometropolitana, apresentada no próximo item.

5.5 GESTÃO DA MACROMETRÓPOLE DO ESTADO DE SÃO PAULO

A pesquisadora deparou, durante as entrevistas, com uma nova forma de organização em andamento: o PAM – Plano de Ação da Macrometrópole. O PAM é um novo plano de organização que envolve não só a RMSP como as demais RMs, aglomerações urbanas e microrregiões do Estado de São Paulo (Figura 19). É uma ferramenta de formulação e implementação de políticas para a Macrometrópole Paulista (EMPLASA, 2012).

Figura 20: Macrometrópole Paulista

Fonte: EMPLASA [s.d.].

A macrometrópole é formada por 173 municípios num território de 49.927,83 km² e concentrando 30,5 milhões de habitantes que corresponde a 74% da população estadual e 16% da total do País (Figura 20) (EMPLASA, 2012).

Figura 21: Dados da Macrometrópole Paulista

MACROMETRÓPOLE PAULISTA

Unidade Territorial	Número de Municípios	Área (1)			População (2)			Densidade Demográfica (Hab / Km²)	TGCA % 2000/2010	PIB Total (3)		
		Km2	%Estado	% Brasil	Habitantes	% Estado	% Brasil			Em Mil R\$	% Estado	% Brasil
RM São Paulo	39	7.943,82	3,20	0,09	19.683.975	47,70	10,32	2.477,90	0,99	613.060.483,00	56,54	18,93
RM Baixada Santista	9	2.422,78	0,98	0,03	1.664.136	4,03	0,87	686,87	1,22	39.992.888,00	3,69	1,23
RM Campinas	19	3.645,67	1,47	0,04	2.797.137	6,78	1,47	767,25	1,83	85.733.756,00	7,91	2,65
RMVPLN	39	16.179,95	6,52	0,19	2.264.594	5,49	1,19	139,96	1,31	54.569.135,00	5,03	1,68
AU Jundiaí	7	1.269,99	0,51	0,01	698.724	1,69	0,37	550,18	1,90	27.886.413,00	2,57	0,86
AU Piracicaba	22	6.998,15	2,82	0,08	1.307.256	3,17	0,69	186,80	1,23	29.758.482,00	2,74	0,92
AU Sorocaba	22	6.084,87	2,45	0,07	1.447.331	3,51	0,76	237,86	1,71	34.178.286,00	3,15	1,06
MR São Roque	5	2.468,87	0,99	0,03	262.484	0,64	0,14	106,32	1,25	4.789.749,00	0,44	0,15
MR Bragantina	11	2.913,75	1,17	0,03	391.738	0,95	0,21	134,44	1,56	6.302.635,00	0,58	0,19
Macrometrópole	173	49.927,85	20,12	0,59	30.517.375	73,96	16,00	611,23	1,17	896.271.827,00	82,65	27,67
Estado São Paulo	645	248.197,00	NA	2,91	41.262.199	NA	21,63	166,25	1,10	1.084.353.490,00	NA	33,47
Brasil	5.565	8.514.876,00	NA	NA	190.755.799	NA	NA	22,43	1,17	3.239.404.053,00	NA	NA

Fonte: IBGE e Seade

Elaboração: Emplasa/VCP/UDI, 2012

(1) 2011

(2) 2010

(3) 2009

NA: Não se aplica.

Fonte: EMPLASA [s.d.].

Segundo EMPLASA (2012), o PAM é um estudo sobre a situação atual do território da macrometrópole e as tendências mais prováveis para o desenvolvimento regional em um horizonte de longo prazo, até 2040, nas áreas de mobilidade e logística, demografia, economia, saneamento ambiental, habitação e usos do solo, governança e segurança pública.

O Cenário Tendencial da Macrometrópole – 2040 foi elaborado a partir dos trabalhos realizados por especialistas de 11 Secretarias de Estado e seus órgãos vinculados em oficinas de trabalho para identificação de pontos fortes e fracos do desenvolvimento regional, bem como ameaças e oportunidades associados e agrupados de acordo com as áreas citadas no parágrafo anterior (EMPLASA, 2012).

Em relação a abastecimento de água e recursos hídricos, o cenário tendencial para 2040 visa um equilíbrio entre as demandas e disponibilidades de água em quantidade e qualidade adequadas para os três principais usos (abastecimento urbano, abastecimento industrial e agricultura irrigada). Porém, mediante a importação de água de mananciais menos utilizados e mais distantes envolvendo obras onerosas, além de longas e complexas negociações entre usuários e órgãos de gestão. O cenário atenta que o atual uso racional da água poderá contribuir para reduzir a demanda e, conseqüentemente, postergar tais investimentos e possíveis conflitos (EMPLASA, 2012).

Vejamos a opinião dos entrevistados sobre a integração macrometropolitana proposta pelo PAM:

"A única saída das Regiões Metropolitanas estaduais é integrar, pensar como macrometrópole" (entrevistado – EMPLASA).

"Sinceramente a gente devia pensar regionalmente o estado inteiro, não só as Regiões Metropolitanas. Principalmente no ponto de vista da água. Não adianta pensar só a macrometrópole" (entrevistado – EMPLASA).

“Aqui está a grande concentração do estado e brasileira e a grande produção econômica. E todas as regiões, com exceção do Vale do Paraíba, tem uma escassez relativa da disponibilidade do recurso hídrico. Então é preciso uma visão maior de governo, não é visão da SABESP, pois ela não conseguirá dar solução para essa macrometrópole, não é o papel dela (entrevistado 2 – SABESP).

“É muito difícil hoje falar de ampliação de abastecimento sem falar (...) da macrometrópole. Porque a situação hoje é que a RMSP está circundada por outras regiões muito ocupadas, (...) ela está toda circundada de áreas muito demandantes de água. (...) analisar o conjunto das demandas e soluções globais para toda essa região. Uma solução integrada para toda essa região. Não dá para pensar em soluções isoladas porque você vai criar conflito. (...) tem que estudar tudo junto, pois você tem que fazer sistemas que otimizem o conjunto de todo uso da água da região” (entrevistado – Especialista Acadêmico).

“A visão de macrometrópole é uma política pública, ela não é setorial, não pode ser setorial, ela tem que ser global. Ela fica mais complexa quanto mais complexo for o uso e ocupação do solo de uma metrópole. Quanto maior a dimensão, o porte, dificulta muito o atendimento” (entrevistado 2 – SABESP).

"Atuação do Grupo com 13 secretarias de Estado. Estão trabalhando esse grupo numa visão de futuro para a macrometrópole, para 2040. Mas é difícil colocar todos os órgãos do governo, colocar tudo em prática. (...) desafios, resultados desejados, metas, estratégias, planos e ações. Estamos definindo o cenário, o futuro" (entrevistado – EMPLASA).

Entretanto, o PAM também será afetado pela troca de governos a cada dois anos. Porém, a ideia é que ele seja permanente.

"À medida que a gente trabalha esses prefeitos nos próximos dois anos a gente espera que, a hora que mudar o governo, eles continuem cobrando por mais dois anos o governador que chegar (...) e aí você vai

ter que acompanhando e ajustando essas ações para dar os resultados esperados" (entrevistado – EMPLASA).

"Estamos tentando colocar o governo para conversar. A gente tem reuniões, (...) é um esforço, de ajustar a linguagem, compreender o problema do outro, como aquilo rebate no seu. E tem uma dificuldade, as pessoas são cobradas pela corporação, por exemplo, a que SABESP é cobrada para mostrar o resultado ali na área dela, então ela é focada a buscar aquele resultado" (entrevistado – EMPLASA).

5.6 EVENTOS CRÍTICOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Ainda inserida na discussão metropolitana e gestão integrada, vale ressaltar outra preocupação da sociedade porém em relação às projeções futuras quanto ao clima. As mudanças hidrológicas globais e regionais causadas pela variabilidade climática em consequência do aumento da temperatura do planeta projetam precipitações pluviométricas com mais frequência no futuro, causando enchentes e inundações (NOBRE e col., 2011).

A frequência e a intensidade das chuvas têm aumentado nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. No ano de 2010, 10% dos municípios brasileiros decretaram situações de emergências ou estado de calamidade pública devido à ocorrência de enchentes, inundações, enxurradas e alagamentos. No mesmo ano, 9% dos municípios brasileiros decretaram situação de emergência devido à ocorrência de problemas de estiagem ou seca (ANA, 2011).

Os atuais níveis de concentração de GEE - Gases de Efeito Estufa são preocupantes. Cientistas preveem que a temperatura média do planeta pode se elevar entre 1,8°C e 4°C até 2100 causando uma alteração drástica no meio ambiente. NOBRE e col. (2011) citam que, por conta das mudanças

climáticas e do aumento da temperatura global, a tendência até o final do século é de chuvas mais severas e secas mais intensas a partir de 2050.

Esse cenário levaria a um aumento da intensidade de eventos extremos e à alteração do regime das chuvas com maior ocorrência de secas e enchentes. Além de colocar em risco a vida da população, tais mudanças podem desencadear ameaças à infraestrutura de abastecimento de água e de energia elétrica. E as populações humanas, cujo abastecimento de água é limitado e precário, são mais sensíveis às secas severas (MOTTA e col., 2011).

Os reservatórios exercem um efeito regulador das vazões naturais ao acumular parte das águas em períodos chuvosos. Apesar dos investimentos ao longo dos últimos anos para aumentar a capacidade de vazão dos principais corpos d'água, a inundação de áreas urbanizadas continuará a ocorrer em razão do crescimento urbano, da dinâmica natural das cheias e das intervenções nos cursos d'água (canalização dos rios e córregos) (NOBRE e col., 2011).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento populacional ocorrido principalmente entre as décadas de 1950 e 1990 gerou uma série de impactos ao meio ambiente. De acordo com a Figura 21, pode-se dizer que os principais impactos e respostas causados pelo crescimento populacional e urbanização na RMSP são:

Figura 22: Crescimento populacional e urbanização na RMSP.

Elaborado pela autora.

Ao analisar o histórico e a consolidação do abastecimento de água, bem como as empresas que geriram esse setor, pode-se dizer que a busca pela água para abastecimento público muitas vezes só se organizou por meio de problemas surgidos em torno da escassez hídrica, pressionando o sistema a buscar medidas emergenciais para suprir a demanda da urbanização e o crescimento bombástico. Os sistemas de rodízio e racionamento de água foram respostas ao sistema insuficiente da época

num momento importante de desenvolvimento e explosão populacional em centros urbanos. Os sistemas de captação e distribuição de água não contavam com nenhum tipo de planejamento. Pelo contrário, foram se estruturando à medida que a demanda por água na RMSP crescia, com programas e planos para a implantação e complementação desses sistemas.

A constante falta de água e a poluição dos mananciais geraram um estresse hídrico à BHAT e a projeção é de contínuo crescimento populacional, talvez não tão mais intenso quanto às décadas que se passaram, mas sempre demandando cada vez mais água e implantação de novos sistemas. Porém, é no espaço urbano que as pessoas querem viver (UNFPA, 2007) e são necessárias ações para abrigar esse contingente populacional ainda em crescimento, mantendo e satisfazendo as suas necessidades de maneira sustentável. O aumento da demanda por água caracteriza-se não só por conta do crescimento da população, mas também pela inclusão econômica de pessoas com baixa renda com mais acesso a bens e serviços, por exemplo, ligação na rede de distribuição e uso de caixa d'água.

O aumento da demanda por água na metrópole agrava constantemente o risco hidrológico dos mananciais. A disponibilidade hídrica da BHAT não é suficiente para atender a metrópole. A situação de oferta baixa e demanda alta leva a concessionária a buscar e captar água em diversas áreas ao redor da RMSP. A concorrência para a água de bacias hidrográficas localizadas nas RMs de São Paulo, Campinas e Baixada Santista está aumentando com o excesso de usos múltiplos e afetando os recursos hídricos renováveis. Algumas dessas bacias estão em momento de crescimento populacional e econômico e também necessitarão de mais água para demandar tais crescimentos. Os principais fatores que contribuem para o aumento da vulnerabilidade dos recursos hídricos são: desenvolvimento econômico *versus* desenvolvimento sustentável, aumento populacional e, conseqüentemente, o consumo de água *per capita* (CUTOLO e col., no prelo).

As alternativas e medidas apresentadas pelos entrevistados demonstram a constante busca pela água, tornando o sistema de abastecimento metropolitano cada vez mais complexo.

Os problemas ambientais ultrapassam os limites territoriais e periféricos dos municípios como, por exemplo, a questão da poluição ambiental e dos recursos hídricos, assim como a proteção e a preservação das águas que são caracterizadas e instituídas por bacias hidrográficas e não por porções municipais. Nem todos os municípios têm áreas de proteção aos mananciais, mas todos devem zelar pela qualidade da água.

Diante da tendência de contínuo crescimento populacional e industrial e da inclusão socioeconômica que vem ocorrendo não só na RMSP, mas em todo o país com os planos federais de inclusão social e acesso à água, a disponibilidade hídrica tende a diminuir ao longo do tempo. A análise setorial do problema não dispõe de abrangência suficiente para configurar a dinâmica do crescimento metropolitano e de prever as repercussões da implantação do sistema de abastecimento de água na ocupação do espaço urbano. Torna-se necessário, deste modo, uma integração do sistema de produção e abastecimento de água ao processo de planejamento, adotando-se uma perspectiva mais ampla, metropolitana. Consequentemente, cabe ao sistema metropolitano planejar a formulação de diretrizes que sejam levadas aos órgãos encarregados de colocá-las em prática.

CARNEIRO e BRITTO (2009) veem a necessidade de um ordenamento e planejamento urbano territorial e socioeconômico seguindo as principais questões que se colocam a frente das questões supramunicipais, como é o caso dos recursos hídricos.

Tendo em vista a importância do compartilhamento e descentralização dos recursos hídricos a fim de abastecer a metrópole, parte-se para a ideia de uma gestão integrada da água que envolve articular e integrar diferentes políticas setoriais ao gerenciamento dos recursos hídricos e aos planos de desenvolvimento urbano.

Pode-se afirmar que a RMSP se integra em relação ao abastecimento de água, pois seu território geográfico é quase totalmente inserido na área da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Portanto, uma integração em termos de Bacia e território metropolitano e não política, o que seria fundamental para a gestão da metrópole.

O questionamento sobre um possível modelo de gestão integrada em abastecimento público se confunde com o modelo imposto pela empresa concessionária de água. A SABESP incorporou os serviços de água e esgoto na metrópole desde os primórdios da sua existência por meio de concessões municipais. Não que os municípios não tenham autonomia para exercer esses serviços, apenas não tem receita técnica nem financeira para implantar sistemas, adutoras, obras e especialistas para tal procedimento. Assim, para eles, é mais cômodo que a SABESP preste esses serviços, pois já dominou a autonomia nos sistemas e em grande parte dos municípios estaduais.

Porém, não é correto afirmar que a SABESP apresenta uma organização integrada de abastecimento de água na RMSP inserida em políticas públicas metropolitanas. Na realidade, as concessões municipais integraram os serviços de engenharia e obras para atender a metrópole desde os primórdios da sua existência. O Sistema Integrado Metropolitano caracteriza-se sim como um sistema integrado, porém em engenharia.

Entretanto, é necessário um modelo de gestão metropolitana em políticas públicas integradas, ou seja, uma integração entre os sistemas de gerenciamento de recursos hídricos, planejamento urbano, serviços ambientais e demais atividades que envolvam diretamente os recursos hídricos. O termo cidade sem limites, citado por GALLEZ e OLLIVIER-TRIGALO (2011) pode e deve ser utilizado na afirmativa de que as limitações territoriais não passam de divisões administrativas. Os problemas ambientais, principalmente, não exprimem limitações físicas. A gestão integrada deve ser analisada nesse aspecto ambiental também. Os serviços ambientais não são exclusivos de uma determinada região, ultrapassam quaisquer divisões territoriais e influenciam as demais regiões.

Por fim, também é necessária a gestão da demanda com medidas que reduzam o consumo e a perda da água, adicionadas às estratégias de despoluição dos rios e mananciais e conscientização populacional, fatores que podem auxiliar na resiliência dos mananciais metropolitanos. São possibilidades positivas para o setor de saneamento em abastecimento público e diminuição dos custos para tratamento da água. Além disso, essas medidas podem levar à tão sonhada melhoria ambiental dos mananciais e uma visão de futuro mais sustentável. O aproveitamento dos recursos naturais para o desenvolvimento econômico e bem estar populacional somado à falta de comprometimento na mitigação de impactos ambientais pode ser muito mais oneroso para as gerações futuras.

7. REFERÊNCIAS

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Tema 4: proteção de mananciais da Região Metropolitana de São Paulo**. 1976. Equipes técnicas. Buenos Aires, 1976.

ABRUCIO, Fernando Luiz e col. Radiografia do associativismo territorial brasileiro: tendências, desafios e impactos sobre as Regiões Metropolitanas. In: KLINK, J. (Org.). **Governança das Metrôpoles – Conceitos, experiências e perspectivas**. São Paulo: Annablume, p. 21 – 47, 2010.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Conjuntura de Recursos Hídricos no Brasil**. Informe 2011. Brasília-DF, 2011.

_____. **Atlas Brasil, 2013**. Disponível em:
<<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=24>>. Acesso em: 23 maio 2013.

AIROLDI, Edison. O abastecimento de água na RMSP – retrospectiva e perspectiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 17, 1993, Natal. **Anais...** 1993.

ALVIM, Angélica A. T. Benatti; RONCA, José Luiz Caruso. Metodologia de avaliação qualitativa das ações dos Comitês de Bacias com ênfase na gestão integrada: o Comitê do Alto Tietê em São Paulo. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, vol.12, n.3, p. 325-334, set. 2007.

ARAÚJO, João Luiz Barreiros. A estiagem e a crise do abastecimento de água na Região Metropolitana de São Paulo. **Revista DAE**. vol. 46, n. 144, março de 1986.

ARRAIS, Tadeu Alencar. A cidade e a região/a cidade-região: reconhecer processos, construir políticas. **Cadernos Metrôpole** 20, p. 81-91, 2008.

AZEVEDO NETTO, José M. Abastecimento de água de São Paulo: subsídios para a História (1ª parte). **Revista DAE**, nº 106, 1976.

BALTRUSIS, Nelson; D'OTTAVIANO, Maria Camila Loffredo. Ricos e pobres, cada qual em seu lugar: a desigualdade socio-espacial na metrópole paulistana. **Cad. CRH**, Salvador, v. 22, n. 55, p. 135-149, abr. 2009.

BARBI, Fabiana. **Capital Social e Ação Coletiva na gestão das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: Os desafios da gestão compartilhada do Sistema Cantareira – SP**. 2007.158 p. Dissertação

(Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Edição revista e atualizada. Lisboa: Edições 70, 2009.

BÓGUS, Lucia Maria Machado; VERAS, Maura Pardini Bicudo. A reorganização metropolitana de São Paulo: espaços sociais no contexto da globalização. **Cadernos MetrÓpole**, São Paulo, n.3, p.105-128, 1991.

BOOTHROYD, Peter. Construindo capacidades para a governança metropolitana. Tradução de Carlos Szlak. In: KLINK, J. (Org.). **Governança das MetrÓpoles – Conceitos, experiências e perspectivas**. São Paulo: Annablume, p. 117 – 126, 2010.

BOTEQUILHA-LEITÃO, André. *Eco-Polycentric Urban Systems: An Ecological Region Perspective for Network Cities*. **Challenges**, 3, p. 1 - 42, 2012.

BRAGA, Roberto. Região e gestão metropolitana no final do século XX: uma análise do caso paulista (limitações e avanços). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA URBANA, 6. 1999, Presidente Prudente. **Anais...** Presidente Prudente: AGB, 1999. p. 320-325.

BRASIL. Constituição (1967). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1967.

_____. Lei Complementar nº 14 de 08 de julho de 1973. Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 de junho de 1973, p. 5585.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

_____. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF, 1997.

_____. Ministério da Saúde. **Cianobactérias Tóxicas na Água para Consumo Humano na Saúde Pública e Processos de Remoção em Água para Consumo Humano**. Fundação Nacional da Saúde. Brasília, DF, 2003.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento**, 2010.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). **Plano Brasil Sem Miséria**. Brasília, DF, [s.d]. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/falemds/perguntas-frequentes/superacao-da-extrema-pobreza%20plano-brasil-sem-miseria-1/plano-brasil-sem-miseria>>. Acesso em: 17 jun. 2013.

CAMPOS, Nilson e STUDART, Ticiania. (Org.). **Gestão de Águas: princípios e práticas**. Porto Alegre: ABRH, 2002. 197p.

CARNEIRO, Paulo Roberto Ferreira; BRITTO, Ana Lúcia de Paiva. Gestão metropolitana e gerenciamento integrado dos recursos hídricos. **Cadernos Metrôpole**, São Paulo, v.11, n.22, p. 593 - 614, dez. 2009.

CASTRO, Luciada Cardon. **A Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu – PR**. 2005. 96 p. Dissertação (Mestre em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Paraná.

CBHAT - Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Sistemas de Abastecimento & Programa Metropolitano de Água (PMA), 2000. Disponível em: <<http://www.comiteat.sp.gov.br/PROGRAMA%20METROPOLITANO%20DE%20%C1GUA.htm>>. Acesso em: 08 maio 2013.

CLEMENTINO, Maria do Livramento M. A região metropolitana e o Parlamento Comum: a carta de vereadores da Grande Natal. **Cadernos Metrôpoles**, n. 10, p. 27 - 54, 2003.

CRUZ, Maria do Carmo Meirelles Toledo; ARAÚJO, Fátima Fernandes de. Consórcios Intermunicipais Paulistas Rumo aos Consórcios Públicos – Reflexões. Fundação Prefeito Faria Lima – Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal – CEPAM. IV Congresso Consad de Gestão Pública, 2011

CUTOLO, Silvana Audrá e col. Contribuição ao estudo interdisciplinar de situações e conflitos na Bacia do Alto Tietê. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE GOVERNANÇA DA ÁGUA – DESAFIOS INTERDISCIPLINARES DA GOVERNANÇA DA ÁGUA, 3, 2011, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

CUTOLO, Silvana Audrá e col. Water vulnerability with population growth in metropolitan areas of Developing Countries: An interdisciplinary approach. In: URBAN ENVIRONMENT SYMPOSIUM, 11, 2012, Karlsruhe, Germany. **Proceedings...** No prelo.

EMPLASA - EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO SA. Por Dentro da Região Metropolitana de São Paulo, 2011. Disponível em:

<<http://www.emplasa.sp.gov.br/portalemplasa/index.asp>>. Acesso em: 05 maio 2013.

_____. Plano de Ação da Macrometrópole Paulista. Informativo 02/Junho de 2012. Disponível em:

<<http://www.emplasa.sp.gov.br/newsletter/junho/news.asp>>. Acesso em: 07 jun. 2013.

_____. **PAM – Plano de Ação da Macrometrópole**. [s.d.]. Arquivo em pdf. disponibilizado pelo entrevistado da EMLASA.

ENCIBRA S.A. Estudos e Projetos de Engenharia; HIDROCONSULT Consultoria, Estudos e Projetos S.A. Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento e SABESP. Março, 2006.

FABHAT – FUNDAÇÃO AGÊNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. **Estudo de Fundamentos para à implementação da Cobrança pelo Uso da Água na UGRHI 06**: relatório. FABHAT, 2009. 136p.

_____. Situação dos Recursos Hídricos. Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06 – Ano base 2011. **Relatório**. São Paulo: FBHAT, 2013. 177 p.

FRACALANZA, Ana Paula e CAMPOS, Valéria Nagy de O. Produção social do espaço urbano e conflitos pela água na Região Metropolitana de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.20, n.2, p. 32 - 45, jun. 2006.

FUSP - FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – Diagnóstico Analítico da Bacia Hidrográfica**. Fundação Universidade de São Paulo, 2008

GALLEZ, Caroline; OLLIVIER-TRIGALO, Marianne. The metropolitan factory. Intermunicipal institution's and Département's parts in the local rule-building process. In: CONFERENCE OF THE EUROPEAN URBAN RESEARCH ASSOCIATION (EURA), 'CITIES WITHOUT LIMITS', Copenhagen, 2011. **Proceedings...** 2011.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro e col. Marcos regulatório estaduais em saneamento básico no Brasil. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v.43, n.1, p. 207 - 27, fev. 2009.

GERODETTI, João Emilio e CORNEJO, Carlos. **As ferrovias do Brasil nos cartões-postais e álbuns de lembranças**. São Paulo: Solaris, 2005.

GIATTI, Leandro Luiz e col. Metropolitan Environmental Health: asymmetrical knowledge and managing in São Paulo, Brasil. In: URBAN ENVIRONMENT SYMPOSIUM, 11, 2012, Karlsruhe, Germany. **Proceedings...** No prelo.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HESPANHOL, Ivanildo. Um novo paradigma para a gestão de recursos hídricos. **Estudos Avançados**, v.22, n. 63, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em diversas datas.

_____. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2011**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2011/>>. Acesso em: 23 maio 2013.

_____. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2012**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2012/>>. Acesso em: 23 maio 2013.

JACOBI, Pedro. **Cidade e Meio Ambiente**. 2ª edição. São Paulo: Annablume, 2006.

JACOBI, Pedro; BARBI, Fabiana. **Democracia e participação na gestão dos recursos hídricos no Brasil**. *Revista Katálýsis*, Florianópolis, v. 10, n. 2, dez. 2007.

KLINK, Jeroen (Organizador). **Governança das metrópoles – Conceitos, experiências e perspectivas**. Organização de Jeroen Klink. São Paulo: Annablume, 2010.

LEFÈVRE, Christian. Governar as metrópoles: questões, desafios e limitações para a constituição de novos territórios políticos. **Cadernos Metrôpoles**, São Paulo, v. 11, n. 22, p. 299 - 317, dez 2009.

LENCIONI, Sandra. A metamorfose de São Paulo: o anúncio de um novo mundo de aglomerações difusas. **Revista Paranaense de desenvolvimento**, Curitiba, n. 120, p. 133 - 148, jun. 2011.

LUNDQVIST, Jan e col. Dimensions and approaches for Third World city water security. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, London, 2003.

MACHADO, Carlos José Saldanha. A Gestão Francesa de Recursos Hídricos: Descrição e Análise dos Princípios Jurídicos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.8, n. 4, p.31 – 47, 2003.

MANZINI, Eduardo José. **A entrevista na pesquisa em Educação e Educação Especial: uso e processo de análise**. 2008. (Livre docência) - Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª edição. São Paulo: Atlas, 2003.

MARICATO, Erminia. Metrôpoles desgovernadas. **Estud. Av.**, São Paulo, v.25, n.71, abr. 2011.

MARTINS, Maria Lucia Refinetti Martins. São Paulo, centro e periferia: a retórica ambiental e os limites da política urbana. **Estud. Av.**, São Paulo, v.25, n.71, abr. 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MONTEIRO, José Roberto do Rego. **Planasa: análise de desempenho**. S.l; s.n, 1993. Disponível em: <www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/fulltext/planasa/planasa.pdf>. Acesso em: 15 maio 2013.

MOTTA, Ronaldo Seroa da; e col. (Coord.). **Mudança do clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios**. Brasília: IPEA, 2011.

NASCIMENTO, Nilo de Oliveira; HELLER, Léo. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, mar. 2005.

NOBRE, Carlos Afonso e col. **Vulnerabilidade das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo**. Sumário Executivo: IPEA, 2011.

OSRMSP - Observatório de Saúde da Região Metropolitana de São Paulo. **Evolução da mancha urbana**. [s.d.]a. Disponível em: <http://observasaude.fundap.sp.gov.br/RgMetropolitana/PublishingImages/RMSP_evolu%C3%A7%C3%A3o_mancha%20urbana.jpg>. Acesso: 21 jul. 2013.

_____. **Região Metropolitana de São Paulo e sub-regiões.** [s.d.].b. Disponível em:

<http://observasaude.fundap.sp.gov.br/RgMetropolitana/Condio%20de%20Vida%20e%20Sade/Informa%C3%A7%C3%A3o%20S%C3%B3cio-Econ%C3%B4mica%20e%20Ambiental/Regi%C3%B5es%20de%20Sa%C3%BAde%20da%20RMSP/RMSP_RegAdm.PNG>. Acesso em: 31 jul. 2013.

PEREIRA, Dilma Seli Pena; FORMIGA-JOHNSSON, Rosa Maria. Descentralização da gestão dos recursos hídricos em bacias nacionais no Brasil. Descentralização da gestão dos recursos hídricos em bacias nacionais no Brasil. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, Porto Alegre, v.2, n.1, p. 53-72, jun. 2005.

PESSOA JR. Osvaldo. **Auto-organização e Complexidade: Uma Introdução Histórica e Crítica.** 2001. Pesquisa para Mestrado em Ensino, Filosofia e Histórias das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2001.

PONTES, Luiz Augusto de Lima e col. Reformas fundamentais na administração dos sistemas de águas e esgotos na cidade de São Paulo. **Revista DAE**, n.76, p. 237 – 256, 1970.

PORTO, Monica Ferreira do Amaral; PORTO, Rubem La Laina. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, v.22, n.63, 2008.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.** Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013>. Acesso em: 03 ago. 2013.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Dossiê Institucional - Empresas de Saneamento em São Paulo. Espaço das Águas.** Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento. São Paulo, 2008. Disponível em:

<<http://memoriasabesp.sabesp.com.br/acervos/dossies/dossies.asp>>. Acesso em: 08 maio 2013.

_____. **A universalização do saneamento no Estado de São Paulo.** 2012. Disponível em:

<http://www.memorial.org.br/wp-content/uploads/2012/04/apresentacao_sabesp_dante_ragazzi_pauli_26_03_12.ppt>. Acesso em: 19 maio 2013.

_____. **Uso Racional da Água.** 2013a. Disponível em: <http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/CalandraRedirect/?temp=2&temp2=3&proj=sabesp&pub=T&nome=Uso_Racional_Agua_Generico&db=>>. Acesso em: 07 jun. 2013.

_____. **Controle de perdas.** 2013b. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=37>>. Acesso em: 07 jun. 2013.

_____. Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo. **Relatório Síntese.** [s.d.]a. Disponível em: <<http://dc339.4shared.com/doc/wohd3tx6/preview.html>>. Acesso em: 03 maio 2013.

_____. **Complexo Metropolitano.** [s.d.]b. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=36>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

SÃO PAULO (ESTADO). **Lei nº 2.182 do dia 23 de julho de 1953.** Dá nova redação Dá nova redação aos itens ns. 1.639 e 1.976 do artigo 1º da Lei n. 955, de 27-1-51.

_____. **Decreto nº 52.706 de 11 de março de 1971.** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores e dá outras providências.

_____. **Lei nº 118, de 29 de junho de 1973.** Autoriza a constituição de uma sociedade por ações, sob a denominação de CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas, e dá providências correlatas (b).

_____. **Lei nº 119, de 29 de junho de 1973.** Autoriza a constituição de uma sociedade por ações, sob a denominação de Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, e dá providências correlatas (a).

_____. **Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975.** Disciplina o uso de solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo e dá providências correlatas.

_____. **Lei 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 2.º da Lei n.º 898, de 18 de dezembro de 1975, estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas e dá providências correlatas.

_____. **Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987.** Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos e dá outras providências.

_____. **Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.** Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 101 (247), dez. 1991. Seção 1.

_____. **Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997.** Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.

_____. Secretaria do Meio Ambiente - SMA. **A água no olhar da história.** São Paulo, 1999.

_____. Secretaria de Meio Ambiente - SMA. Sistema Integrado de Gestão Ambiental - SIGAM. **Impactam Área de Proteção aos Mananciais – APM.** [s.d.]. Disponível em: <<http://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Default.aspx?idPagina=5484>>. Acesso em: 29 abr. 2013.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Projeções populacionais**, [s.d.]a. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acesso em: 20 maio 2013.

_____. **Memória das Estatísticas Demográficas**, [s.d.]b. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/500anos/>>. Acesso em: 20 maio 2013.

_____. **IMP - Informações dos Municípios Paulistas**, [s.d.]c. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=var_list&tabs=1&aba=tabela3&redir=&busca=Popula%E7%E3o>. Acesso em: 20 maio 2013.

SigRH – Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGHRI.** [s.d.]. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/anexos/unidadesdegerenciamentoderecursososhdricosugrhi.htm>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

SILVA, Ricardo Toledo; PORTO, Monica Ferreira do Amaral. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.17, n.47, abr. 2003.

SPINK, Peter Kevin e col. Governança, governo ou gestão: o caminho das ações metropolitanas. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v.11, n. 22, p. 453 – 476, dez. 2009.

TEIXEIRA, Júlio César; GUILHERMINO, Renata Lopes. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados indicadores e dados básicos para a saúde 2003 – IDB 2003. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.11, n.3, set. 2006.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: Enfrentando a Escassez**. 3ª edição. São Carlos: RiMa, IEE, 2009.

TUROLLA, Frederico A. **Política de Saneamento Básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas**. Texto para discussão nº 922. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Governo Federal: Brasília, 2002.

UERJ - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO. **Meio Ambiente**. Disponível em <<http://www.meioambiente.uerj.br/emrevista/documentos/dublin.htm>> Acesso em: 24 maio 2013.

UNFPA – Fundo de População das Nações Unidas. **Situação da população mundial – Desencadeando o Potencial do Crescimento Urbano**, 2007. Disponível em: <<http://www.unfpa.org.br/Arquivos/swop2007.pdf>> Acesso em: 22 maio 2013.

UNITED NATIOS. **World Urbanization Prospects - The 2011 Revision**. New York, 2012.

USP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Saúde Pública. **Guia de Apresentação de Teses**. 2. Ed. atual. on-line. São Paulo: A Biblioteca, 2008.

VLACHOS, Evan e BRAGA, Benedito. **The challenge of urban water management**. In: MAKSIMOVIC, TEJADA-GUIBERT (Edit): **Frontiers in Urban Water Management, Deadlock or Hope**, London: IWA Publishing, p.1 – 36, 2001.

WHATELY, Marussia e CUNHA, Pilar. **Cantareira: 2006: um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007.

WHATELY, Marussia e DINIZ, Lília Toledo. **Água e esgoto na Grande São Paulo: situação atual, nova lei de saneamento e programas governamentais propostos**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2009.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROJETO DE PESQUISA		
Título:	Abastecimento público de água na Região Metropolitana de São Paulo: escassez, demanda e aspectos de saúde pública.	
Área Temática:		
Versão:	2	
CAAE:	01069212.5.0000.5421	
Pesquisador:	Juliane Gavioli	
Instituição:	Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
Número do Parecer:	85952	
Data da Relatoria:	24/08/2012	
Apresentação do Projeto:	<p>A população e a demanda por água potável para abastecimento público na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) crescem continuamente, caracterizando uma situação limite na disponibilidade e uso desse bem. As pressões por uso e ocupação do solo em áreas de mananciais e as precariedades na coleta e tratamento de esgotos elevam constantemente os problemas inerentes à produção, à qualidade e ao tratamento de água desses mananciais.</p>	
Objetivo da Pesquisa:	<p>Investigar a dinâmica entre oferta e atendimento de demanda por água potável para abastecimento público na RMSP associando as pressões sobre os ecossistemas que interferem na oferta do recurso água em quantidade e qualidade adequadas às necessidades da população.</p>	
Avaliação dos Riscos e Benefícios:	<p>Risco mínimo decorrente da situação de entrevista com o gestores da sistema de abastecimento de água e de saneamento da Região Metropolitana de São Paulo.</p>	
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:	<p>Pesquisa bem estruturada, porém muito grande para uma dissertação de mestrado. Em relação as questões estas estão contempladas.</p>	
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:	<p>Bem feito e adequado ao proposito da pesquisa.</p>	
Recomendações:	<p>Não há.</p>	
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:	<p>Respondeu as pendências e está em condições de ser aprovado.</p>	
<div>Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715 Bairro: CEP: 01.246-004 UF: SP Município: Telefone: (113)061-7779 Fax: (113)061-7742 E-mail: cosp@fsp.usp.br</div>		

FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

30 de Agosto de 2012

Assinado por:
Claudio Leone

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715
Bairro: CEP: 01.246-904
UF: SP Município:
Telefone: (11)3061-7779 Fax: (11)3061-7742 E-mail: coep@fisp.usp.br

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto de Pesquisa: ***Abastecimento público de água na Região Metropolitana de São Paulo: escassez, demanda e saúde pública***

Pesquisador responsável: **Juliane Gaviolli**

Este projeto tem o objetivo de investigar a dinâmica entre a oferta e demanda de água potável para abastecimento público na Região Metropolitana de São Paulo associando às pressões sobre os ecossistemas que interferem na oferta do recurso em quantidade e qualidade adequadas à necessidade da população. Nos últimos 10 anos houve um crescimento populacional significativo nos municípios da RMSP e, nesse mesmo período, a demanda de abastecimento de água também apresentou um considerável aumento evidenciando que, com a inclusão socioeconômica ocorre a elevação do consumo de água per capita diário. Portanto, acredita-se que seja necessária a busca por alternativas integradas e estratégicas em escala de gestão metropolitana, visando qualidade e quantidade para o abastecimento atual e para as futuras gerações.

Para tanto, além da análise dos dados secundários disponíveis, é necessária a aplicação de entrevistas com roteiro semiestruturado a fim de estabelecer uma relação direta com os dados analisados, complementando e aprofundando os objetivos da pesquisa. Tal roteiro é estruturado com perguntas que abordam a problemática do abastecimento de água na Região Metropolitana considerando a má qualidade ambiental dos mananciais e buscando novas alternativas e estratégias integradas metropolitanas a fim de suprir uma possível iminência à falta d'água para as próximas gerações.

Com relação à participação e andamento do projeto:

- a. A pesquisa oferece riscos mínimos, inerentes a algum desconforto no fornecimento de informações. Contudo, salienta-se que a qualquer momento o(a) sr.(a) poderá se recusar a participar da pesquisa ou retirar o seu consentimento de uso das informações coletadas sem que ocorra qualquer tipo de prejuízo a sua pessoa, familiares ou quaisquer pessoas próximas. Todas as informações coletadas serão sigilosas.
- b. O envolvimento dos participantes no processo de pesquisa contribuirá oferecendo benefícios como o acesso aos produtos do projeto, tais como informações relevantes ao tema da pesquisa, além de proporcionarem ganhos de qualidade e confiabilidade na informação para disponibilização dos resultados da pesquisa para uso da comunidade.
- c. Durante todo o período de estudo o(a) sr.(a) será acompanhado(a) pela pesquisadora responsável e pelo seu orientador – Prof. Dr. Leandro Luiz Giatti - que ficarão à sua disposição para quaisquer tipos de

esclarecimentos que o(a) sr.(a) necessite, envolvendo detalhamento do que está sendo estudado e do modo (metodologia) de como está sendo feito o estudo. Para informações, esclarecimentos e quaisquer outras demandas, entre em contato diretamente com a responsável pela pesquisa pelo telefone: (11) 11-3061-7978 ou pelo e-mail julianegaviolli@usp.br.

d. Aspecto legal: Este consentimento foi elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos. Atende a Resolução 196 de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde – Brasília / DF, e suas complementares.

e. Confiabilidade: O sr.(a) terá direito à privacidade. Sua identidade (nome e sobrenome) não será divulgada. Porém, o (a) sr.(a) assinará o termo de consentimento para que os resultados obtidos possam ser utilizados nesta pesquisa e apresentados em congressos e publicações.

ATENÇÃO: A participação nesta pesquisa é voluntária, e não será oferecido qualquer tipo de gratificação em dinheiro ou em outra espécie pelas informações fornecidas.

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa, e ter meus direitos de:

1. Receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa;
2. Retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo;
3. Não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade.
4. Procurar esclarecimentos com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, no telefone 11 3061-7779 ou Av. Dr. Arnaldo, 715 – Cerqueira César, São Paulo - SP, em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos.

Declaro estar ciente do exposto e desejar participar deste projeto de pesquisa.

São Paulo, ____ de ____ de ____ .

Nome: _____

Assinatura: _____

Eu, JULIANE GAVIOLLI, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto ao participante e/ou responsável.

_____ Data: ____/____/____.

Juliane Gaviolli

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8231981537729906>

Última atualização do currículo em 29/11/2012

Mestranda na área de concentração Saúde Ambiental na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Possui graduação em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário São Camilo (2008) e especialização em Gestão Ambiental no Centro Universitário Senac (2010). **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome	Juliane Gaviolli
Nome em citações bibliográficas	GAVIOLLI, J.

Endereço

Endereço Profissional	Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. Avenida Dr. Arnaldo, 715 01246-904 - Sao Paulo, SP – Brasil URL da Homepage: www.fsp.usp.br
------------------------------	---

Formação acadêmica/titulação

2011	Mestrado em andamento em Política, Planejamento e Gestão Ambiental. Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo. Título: Abastecimento público de água na Região Metropolitana de São Paulo: escassez, demanda e aspectos de saúde pública, Orientador: Leandro Luiz Giatti. Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
2009 – 2010	Especialização em Gestão Ambiental. (Carga Horária: 368h). Centro Universitário Senac, SENAC/SP, Brasil. Título: Destinação de Lodos de Estações de Tratamento de Água em São Paulo. Orientador: Waldomiro Ferreira Filho.
2005 - 2008	Graduação em ciências biológicas. Centro Universitário São Camilo, SÃO CAMILO, Brasil. Título: Os efeitos adversos das micotoxinas nos animais e nos humanos com ênfase em aflatoxinas. Orientador: Márcia Augusta da Silva.

Leandro Luiz Giatti

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7596494543629391>
Última atualização do currículo em 03/04/2013

Professor Doutor no Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade São Judas Tadeu (1996), mestrado e doutorado em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, área de concentração Saúde Ambiental (2000 e 2004). Orientador permanente no Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública/FSP-USP. Vice-coordenador e orientador no Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade/FSP-USP. Editor Associado da revista Ambiente & Sociedade. Coordenador de sub-projeto junto ao INCLINE - INterdisciplinary CLimate INvEstigation Center. Foi pesquisador visitante no Instituto Leônidas e Maria Deane - Fiocruz/Amazônia entre 2005 e 2009. Tem experiência na área de Saúde Coletiva, com ênfase em Saúde Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde, saneamento, promoção da saúde e abordagem ecossistêmica em saúde. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome	Leandro Luiz Giatti
Nome em citações bibliográficas	GIATTI, L. L.

Endereço

Endereço Profissional

Faculdade de Saúde Pública - USP.
Av. Dr. Arnaldo, 715
Cerqueira Cesar
01246-904 - São Paulo, SP - Brasil
Telefone: (11) 30617978
Ramal: 7978
Fax: (11) 30617732
URL da Homepage: www.fsp.usp.br

Formação acadêmica/titulação

2000 - 2004

Doutorado em Saúde Pública Departamento de Saúde Ambiental.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Título: Ecoturismo e Impactos Ambientais na região de

Iporanga - Vale do Ribeira / SP, Ano de obtenção: 2004.
Orientador: Aristides Almeida Rocha.
Palavras-chave: Saúde Pública; impactos ambientais; ecoturismo; limnologia sanitária; unidade de conservação; saneamento.
Grande área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde Pública / Especialidade: Saúde Ambiental.
Setores de atividade: Captação, Tratamento e Distribuição de Água, Limpeza Urbana, Esgoto e Atividades Conexas; Produtos e Serviços Voltados Para A Defesa e Proteção do Meio Ambiente, Incluindo O Desenvolvimento Sustentado; Cuidado À Saúde das Populações Humanas.

1999 - 2000

Mestrado em Saúde Pública Departamento de Saúde Ambiental.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Título: Reservatório Paiva Castro - Mairiporã - SP: Avaliação da qualidade de água sobre alguns parâmetros físicos químicos e biológicos (1987/1998), Ano de Obtenção: 2000.
Orientador: Aristides Almeida Rocha.
Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
Palavras-chave: saneamento; qualidade de água; Saúde Pública; meio ambiente; limnologia sanitária.
Grande área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde Pública / Especialidade: Saúde Ambiental.
Setores de atividade: Captação, Tratamento e Distribuição de Água, Limpeza Urbana, Esgoto e Atividades Conexas; Produtos e Serviços Voltados Para A Defesa e Proteção do Meio Ambiente, Incluindo O Desenvolvimento Sustentado; Cuidado À Saúde das Populações Humanas.

1997 - 1998

Especialização em Gestão Ambiental.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

1993 - 1996

Graduação em Bacharel Em Ciências Biológicas.
Universidade São Judas Tadeu, USJT, Brasil.
Título: Qualidade das águas e pesca no Reservatório Billings - São Paulo / SP.