

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Carlos Cesar Silva

**Plano Estadual de Recursos Hídricos:
Impactos no Rio Paraíba do Sul e no Desenvolvimento da Região Metropolitana
do Vale do Paraíba**

**Taubaté – SP
2017**

Carlos Cesar Silva

**Plano Estadual de Recursos Hídricos:
Impactos no Rio Paraíba do Sul e no Desenvolvimento da Região Metropolitana
do Vale do Paraíba**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-Graduação em Administração do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Planejamento, Gestão e Avaliação do Desenvolvimento Regional

Orientador: Prof. Dr. Luiz Antonio Perrone
Ferreira de Brito

Coorientador: Prof. Dr. Ademir Pereira dos
Santos

**Taubaté – SP
2017**

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

S586p Silva, Carlos Cesar
Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): impactos no Rio Paraíba do Sul e no desenvolvimento da região metropolitana do Vale do Paraíba / Carlos Cesar Silva – 2017.
127f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Taubaté, Departamento de Gestão de Negócios e Negócios, 2017.
Orientação: Prof. Dr. Luiz Antonio Perrone Ferreira de Brito,
Departamento de Gestão e Negócios.

1. Desenvolvimento regional. 2. Recursos hídricos. 3. Plano. I. Título.

Carlos Cesar Silva

**Plano Estadual de Recursos Hídricos:
Impactos no Rio Paraíba do Sul e no Desenvolvimento da Região Metropolitana
do Vale do Paraíba**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-Graduação em Administração do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Planejamento, Gestão e Avaliação do Desenvolvimento Regional

Data: 02/05/2017

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Antonio Perrone Ferreira de Brito

Universidade de Taubaté

Prof. Dr. Ademir Pereira dos Santos

Universidade de Taubaté

Prof. Dra. Rita de Cássia Rigotti Vilela Monteiro

Universidade de Taubaté

Prof. Dr. Carlos Cezar Mascarenhas

Fundação Armando Alvares Penteado

AGRADECIMENTOS

Agradeço, de forma especial, ao meu orientador, Prof. Dr. *Luiz Antonio Perrone Ferreira de Brito*, por suas críticas e sugestões.

Ao Coorientador, Prof. Dr. *Ademir Pereira dos Santos* pelas sugestões para aperfeiçoamento do texto.

Agradeço, ainda, aos professores doutores, *Rita de Cássia Rigotti Vilela Monteiro* e *Carlos Cezar Mascarenhas* que constituíram a Banca Examinadora pela leitura e observações para aprimoramento do texto.

Aos colegas do mestrado, pelos conhecimentos e momentos compartilhados.

**Plano Estadual de Recursos Hídricos:
Impactos no Rio Paraíba do Sul e no Desenvolvimento da Região Metropolitana
do Vale do Paraíba**

RESUMO

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo é um instrumento de natureza estratégica, cuja finalidade é orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos mesmos. Instituído pela Lei Estadual 7.663/1991, está em sua sexta atualização (2012-2015). O objetivo principal é analisar o Plano Estadual de Recursos Hídricos nos quadriênios 2000-2003, 2004-2007, 2008-2011 e 2012-2015 na Bacia do Rio Paraíba do Sul e seus efeitos no Desenvolvimento Regional da Região Metropolitana do Vale do Paraíba. Pesquisa exploratória, cujo levantamento de dados foi realizado junto a instituições governamentais e não governamentais responsáveis pela gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Os resultados foram elaborados considerando três aspectos: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo; Relatórios da situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo e o Desenvolvimento Regional. No Plano de duração continuada inicialmente foram 12 contemplados, no Plano Estadual de Recursos Hídricos (2004-2007) apenas seis receberam recursos financeiros. O Plano Estadual de Recursos Hídricos (2008-2011) não há documento técnico próprio e o investimento foi zero, não houve nenhuma justificativa para tal fato. No Plano Estadual de Recursos Hídricos (2012-2015) por meio de uma deliberação nº 55/2005 houve uma reestruturação dos Planos de Duração Continuada sendo reduzidos de 12 para 8, deixando-os mais próximos da estrutura do Plano Plurianual do Estado. O resultado da análise do gerenciamento de recursos hídricos planejados e controlados na Bacia do Rio Paraíba do Sul permitiu identificar que no período de 2002 a 2014 a maioria dos indicadores aponta para resultados satisfatórios para o rio Paraíba do Sul. Por outro lado, os indicadores que apresentam resultados que necessitam de acompanhamento ou mesmo replanejamento das metas são todos os indicadores que fazem parte do tema: Saneamento. Da análise do cenário que se vislumbra para o desenvolvimento regional pode-se dizer que, indiretamente, o Plano Estadual de Recursos Hídricos contribuiu de forma positiva para a Bacia do Rio Paraíba do Sul, assim como para a Região Metropolitana do Vale do Paraíba, e que o mesmo atende às necessidades da região garantindo a preservação deste recurso natural primordial.

Palavras-chave: Desenvolvimento Regional. Recursos Hídricos. Plano.

**State Plan for Water Resources:
Impacts on the South Paraíba River and the Development of the Paraíba Valley
Metropolitan Region**

ABSTRACT

The State Plan for São Paulo State Water Resources is a strategic instrument, the purpose of which is to guide the implementation of the State Policy for Water Resources and the management thereof. Established by State Law 7,663/1991, it is in its sixth update (2012-2015). The main objective is to analyze the State Plan for Water Resources for the 2000-2003, 2004-2007, 2008-2011 and 2012-2015 quadrenniums in the catchment area of the Paraíba do Sul river basin and its effects on the Regional Development of the Paraíba Valley Metropolitan Region. Data collection for the exploratory research was carried out together with governmental and non-governmental institutions responsible for the management of the catchment area of the South Paraíba river basin. The results were prepared considering three aspects: the State Plan for São Paulo State Water Resources; Reports on the state of São Paulo State water resources and Regional Development. In the Continuous Duration Plan, 12 were initially contemplated, and in the 2004-2007 State Plan for Water Resources only six received financial resources. The 2008-2011 State Plan for Water Resources has no dedicated technical document and the investment was zero, and there was no justification for this fact. In the 2012-2015 State Plan for Water Resources, by means of Resolution No. 55/2005, there was a restructuring of the Continued Duration Plans, reducing them from 12 to 8, leaving them closer to the structure of the State Pluriannual Plan. The result of the management analysis of planned and controlled water resources in the catchment area of the South Paraíba river basin allowed the identification within period from 2002 to 2014 that most of the indicators point to satisfactory results for the South Paraíba river. On the other hand, the indicators that present results that need monitoring or even replanning of the goals are all of the indicators that form part of the issue: Sanitation. From the analysis of the scenario for regional development it can be said that, indirectly, the State Plan for Water Resources contributed positively to the catchment area of the South Paraíba river basin, as well as to the Paraíba Valley Metropolitan Region, and that the same meets the region's needs for ensuring the preservation of this primary natural resource.

Keywords: Regional Development. Water Resources. Plan.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Volumes totais e relativos de água dos principais reservatórios da Terra	21
Tabela 2	Consumo médio de água no mundo – faixa etária	23
Tabela 3	Sedes urbanas abastecidas por tipo de manancial	23
Tabela 4	Ofertas mínimas de água de superfície nos sub-compartimentos da UGRHI 02	26
Tabela 5	Valores do consumo médio <i>per capita</i> de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em 2014 e na média dos últimos três anos	29
Tabela 6	Caracterização global dos sistemas de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em 2014	30
Tabela 7	Demanda de água para consumo urbano na bacia hidrográfica do rio do Paraíba do Sul	30
Tabela 8	Áreas irrigadas e estimativas das demandas de água para irrigação por Região – 2006	34
Tabela 9	Áreas irrigadas e estimativas das demandas de água para irrigação do Estado – Região Sudeste em 2006	35
Tabela 10	Perfil de demanda da água na UGRHI 02 por setor usuário	36
Tabela 11	Parâmetros químicos, físicos e microbiológicos	38
Tabela 12	Classificação do IQA	39
Tabela 13	Avanços médios no atendimento a saneamento (2009-13)	40
Tabela 14	Indicadores e ponderações do Ranking do saneamento.....	42
Tabela 15	Caracterização global dos sistemas de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em 2014	44
Tabela 16	Projeção de coleta e tratamento de esgoto sanitário na UGRHI 02	44
Tabela 17	Cidades do Vale do Paraíba – prestadores de serviços em saneamento	51
Tabela 18	Crescimento do PIB total, em (mil de reais de 2000)	77
Tabela 19	PIB <i>per capita</i> , em reais de (2000)	78
Tabela 20	Visão geral do PERH	86
Tabela 21	Diretrizes gerais dos PERH's 2004-2003; 2004-2007; 2008-2011 e 2012-2015	88
Tabela 22	Visão geral do PERH 2012-2015	89
Tabela 23	Estimativa de recursos financeiros disponíveis para investimentos Unidade: R\$ 1.000.000, a preços de 2012	94

Tabela 24	Plano de Duração Continuada (PDC) - Unidade: R\$ 1.000.000, a preços de 2012	95
Tabela 25	Plano de Duração Continuada (PDC) - Programa de investimentos (Cenário desejável) – PERH 2012-2015 Unidade: R\$ 1.000.000.....	97
Tabela 26	Componentes (metas)	100
Tabela 27	Situação dos recursos hídricos da UGRHI 02 – Paraíba do Sul	104

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Volumes totais e relativos de água dos principais reservatórios da Terra	22
-----------	--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Divisão da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul segundo sub-compartimentos	26
Figura 2	Consumo <i>per capita</i> mundial de água (l/hab/dia)	28
Figura 3	Representação espacial do índice médio de atendimento urbano por rede coletora de esgotos dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2014, distribuído por faixas percentuais, segundo estado	41
Figura 4	Representação espacial do índice médio de atendimento urbano por rede coletora de esgotos dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2014, distribuído por faixas percentuais, segundo município	43
Figura 5	Mapa da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul	56
Figura 6	Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte	58
Figura 7	Sistema de gestão	60
Figura 8	Programas de duração continuada do Plano Estadual	65
Figura 9	Modelo de Solow	69
Figura 10	Identificação das microrregiões do Vale do Paraíba	75
Figura 11	Seis microrregiões	76
Figura 12	Distribuição dos componentes específicos por área temática	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Espaço de gestão das águas urbanas	47
Quadro 2	Propostas de estágios de planejamento na gestão de águas	53
Quadro 3	Elementos de um plano geral de uso, controle e proteção das águas	54
Quadro 4	Classificação da pesquisa	81
Quadro 5	Estrutura dos PDCs conforme Deliberação CRH nº 55	98
Quadro 6	Síntese dos componentes específicos – Área Temática 1 – Desenvolvimento institucional e articulação para gestão de recursos hídricos	101

LISTA DE ABREVIATURAS

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BRPS	Bacia Rio Paraíba do Sul
CBH – PS	Comitê da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul
CBH-PS	Comitê da Bacia Hidrográfica – Paraíba do Sul
CBH-PS	Comitê de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo
COFEHIDRO	Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
FMI	Fundo Monetário Internacional
GW	Gigawatt
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
l/d	Litro por dia
l/h/dia	Litro por habitante dia
m ³ /s	Metro cúbico por segundo
MW	Megawatt
OECD	<i>The Organization for Economic Co-operation and Development</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
RMRJ	Região Metropolitana do Rio de Janeiro
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
UGRHI - 02	Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul (trecho paulista)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Problema	16
1.2	Objetivos	17
1.2.1	Objetivo geral	17
1.2.2	Objetivos específicos	17
1.3	Delimitação do Estudo	17
1.4	Relevância do Estudo	18
1.5	Organização do Projeto	18
2	REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1	Recursos Hídricos	20
2.1.1	Águas superficiais	21
2.1.2	Água: consumo urbano	27
2.1.3	Água: irrigação	34
2.1.4	Esgotos urbanos	36
2.1.5	Prestadores de serviços de saneamento: Sabesp	48
2.2	Planejamento Hídrico	52
2.2.1	Rio Paraíba do Sul	55
2.2.2	Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte	57
2.2.3	Legislação	58
2.2.3.1	Comitê de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (CBH-PS)	61
2.2.3.2	Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO)	63
2.2.3.3	Plano Estadual de Recursos Hídricos	64
2.2.3.4	Gestão de recursos hídricos	66
2.3	Dimensão Econômica do Desenvolvimento	67
2.3.1	Índice de desenvolvimento humano (IDH)	73
2.3.2	Desenvolvimento regional	74
3	MÉTODO	79
3.1	Local da pesquisa	81
3.2	Plano para coleta de dados	82
3.3	Procedimentos para Análise de Dados	83
4	RESULTADOS	85

4.1	Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)	85
4.1.1	Diretrizes gerais, metas e indicadores	85
4.1.2	Estimativa dos recursos financeiros disponíveis para investimentos	94
4.1.3	Plano de Duração Continuada (PDC)	95
4.1.4	Metas	99
4.1.5	Consolidação	102
4.2	Relatórios da situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo	103
4.3	Desenvolvimento regional	111
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
	REFERÊNCIAS	118

1 INTRODUÇÃO

O espaço delimitado pela Região Metropolitana do Vale do Paraíba (RMVP) foi pela sua posição geográfica desde os tempos da colonização, caracterizado por ciclos de desenvolvimento. O primeiro ciclo foi o do ouro, por meio dos caminhos das Minas Gerais, passando pelos tempos de glória e de riqueza do Ciclo do Café, sempre mostrando que a região era voltada ao sucesso e ao progresso (OLIVEIRA, 1999). Já no século XX, com a introdução da cultura do arroz, iniciou-se um novo Ciclo de Desenvolvimento, passando ainda pela produção do leite (CURSINO; MATTA, 2003).

O mais recente Ciclo de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Paraíba está relacionado à criação do parque Industrial, que aproveitando da sua posição geográfica, disponibilidade de recursos naturais e de sua infraestrutura, se mantém até os dias atuais nos mais variados segmentos de atuação entre eles: automobilístico, aeronáutico, metalúrgico, químico entre outros (PENIDO; MALTA, 2013).

Para cada Ciclo de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Paraíba, a disponibilidade de água sempre foi e é primordial para o seu sucesso, e a existência do rio Paraíba do Sul tem forte ligação com cada ciclo de desenvolvimento, o que justifica a necessidade de um bom planejamento de recursos hídricos para garantir novos ciclos de desenvolvimento no presente e, principalmente no futuro.

Segundo Tundisi (2008), as economias regionais e as nacionais dependem das demandas e disponibilidades adequadas de água para geração de energia, abastecimento público, diluição de esgotos urbanos, irrigação e uso industrial. A efetivação do desenvolvimento regional passa pelas questões da água uma vez que o desenvolvimento, sobretudo o econômico, é bastante dependente deste recurso. O termo água refere-se, regra geral, ao elemento natural, desvinculado de qualquer uso ou utilização. Por sua vez, o termo “recurso hídrico” é a consideração da água como bem econômico passível de utilização com tal fim (REBOUÇAS, 1997).

A partir de 1991, através da Lei Estadual 7.663 foi instituído o Plano Estadual de Recursos Hídricos, um instrumento de gestão com a finalidade de orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos

recursos hídricos, sendo ainda o responsável pela criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, cabendo ao Rio Paraíba do Sul o Comitê da Bacia Hidrográfica – Paraíba do Sul (CBH-PS) com uma forma de administração descentralizada, participativa e integrada visando fortalecer a sustentabilidade.

O planejamento do uso dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica consiste em identificar e viabilizar a execução de ações, estruturais ou não, capazes de melhorar e garantir as condições de qualidade e quantidade da água disponível às necessidades dos vários usos ali existentes, e vice-versa.

No que concerne ao desenvolvimento regional é importante que se diga que os municípios que constituem a Região Metropolitana do Vale do Paraíba apresentam um processo de desenvolvimento irregular que dá origem a problemas sociais relevantes para todos eles (MAMEDE, 2008).

Clemente e Higachi (2000) entendem o crescimento como uma variação positiva da produção e da renda, no entanto, desenvolvimento denota elevação do nível de vida da população. Em outras palavras, o crescimento econômico amplia as bases para o desenvolvimento, porém, o desenvolvimento resulta de transformações sociais, as quais podem ser não só percebidas, mas, mensuradas por meio de indicadores que remetem à eficiência da riqueza produzida, o que configura na melhoria da qualidade de vida da população.

A crise de água não é resultado apenas de fatores climáticos e geográficos, mas principalmente do uso irracional dos recursos hídricos. Entre as causas podem ser citadas: o fato de a água não ser tratada como um bem estratégico no País; a falta de integração entre a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e as demais políticas públicas; os graves problemas na área de saneamento básico e a forma como a água doce é compreendida, visto que muitos a consideram um recurso infinito (BARROS; AMIN, 2007).

Para preservar os corpos hídricos e garantir o acesso a eles, o Brasil terá de promover uma gestão eficiente, que busque a equalização inter-regional e intertemporal da água. Para a definição dos marcos regulatórios principais e da capacidade de suporte de cada bacia, é fundamental o conhecimento das necessidades dos diversos usuários e da capacidade de oferta e de renovação das fontes naturais (FREITAS, 1999).

Embora os recursos naturais pudessem limitar o crescimento econômico, eram entendidos como bens comuns, ou seja, eram de livre acesso e, à medida que

novos recursos naturais eram incorporados à produção, aumentava o custo social de utilização desses recursos, de forma que estes cada vez se tornavam mais improdutivos e escassos, frente à intensidade e forma de uso, o que, conseqüentemente, limitaria a expansão da produção pela impossibilidade de se aumentar sua oferta.

No que se refere à água, o que varia é sua qualidade, aumentos na demanda conduzem a custos mais elevados, pois, torna-se cada vez mais difícil captar água doce na quantidade e qualidade necessária ao consumo humano, após adequação de suas características físicas, químicas e biológicas. Isso faz com que se perceba que é preciso adaptar a demanda e a oferta desse recurso, onde se verifica que a água é um bem que se apresenta em quantidade limitada e a custos crescentes (BARROS; AMIN, 2007).

Dessa forma, para que se possa promover uma gestão eficiente desse recurso, em primeiro lugar é preciso entender que, em tese a água é um bem comum ao qual todos têm acesso, isto é, de modo geral, é entendida como um patrimônio comum, um recurso de toda Nação que dele dispõe. Mas, frente aos problemas ocasionados aos recursos hídricos, dessa perspectiva, a cada dia torna-se mais evidente a necessidade de perceber a água como um bem econômico, cuja gestão deverá orientar-se por princípios de eficiência econômica, satisfazendo a procura sob uma ótica de sustentabilidade. Prova disso é que o Princípio 4, da Declaração de Dublin, da Conferência Internacional da Água e do Ambiente, ocorrida em 1992, declara que “a água tem valor econômico em todos os seus usos, devendo ser reconhecida como um bem econômico” (BARROS; AMIN, 2007).

No que se refere ao desenvolvimento regional, o indicador mais usado é a variação da renda *per capita*. Para Carmo (2003), o planejamento no Brasil tem sido uma ação do Estado, o qual intervém no espaço urbano das mais variadas maneiras, possibilitando a infraestrutura indispensável ao desenvolvimento.

Diante desta contextualização o problema que se coloca vem descrito a seguir:

1.1 Problema

O recurso hídrico é crucial no contexto do desenvolvimento regional.

De que forma o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) na Bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI – 02), na Região Metropolitana do Vale do Paraíba pode levar ao resultado pretendido no que se refere à gestão hídrica e à promoção do desenvolvimento regional?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo do presente estudo é analisar o Plano Estadual de Recursos Hídricos nos quadriênios 2000-2003, 2004-2007, 2008-2011 e 2012-2015 na Bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI – 02) e seus efeitos no Desenvolvimento Regional da Região Metropolitana do Vale do Paraíba.

1.2.2 Objetivos específicos

- Avaliar se o Plano Estadual de Recursos Hídricos para a Bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI – 02) na Região Metropolitana do Vale do Paraíba foi efetivamente implantado;
- Analisar o Plano Estadual de Recursos Hídricos para a Bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI – 02) na Região Metropolitana do Vale do Paraíba no que se refere ao alcance dos objetivos propostos;
- Expor como o Plano Estadual de Recursos Hídricos para a Bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI – 02) na Região Metropolitana do Vale do Paraíba contribuiu com o desenvolvimento regional.

1.3 Delimitação do estudo

Quanto ao recorte temporal este estudo ficará limitado ao período compreendido entre 2000-2015.

O Estudo foi delimitado sob três aspectos: (i) fonte de informação - Plano Estadual de Recursos Hídricos PERH, dos seguintes quadriênios 2000-2003, 2004-2007, 2008-2011 e 2012-2015; (ii) recurso hídrico - Águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (UGRHI 02); (iii) local objeto do estudo - Região

Metropolitana do Vale do Paraíba compreendido dentro da Mesorregião do Vale do Paraíba Paulista.

1.4 Relevância do estudo

A ecologia se consolida como uma nova visão de mundo na qual a humanidade busca a sustentabilidade econômica, social, espacial, cultural e ambiental, em que a teoria econômica deixa de ser centrada no bem-estar presente e pessoal e passa a se preocupar com o legado das gerações futuras. Com esta percepção e consciência, defende-se como uma de suas premissas a necessidade de valoração dos recursos naturais como forma de racionalizar seu uso e ainda para que tenham sua importância econômica reconhecida dentro do sistema produtivo, pois o reconhecimento da finitude dos recursos naturais fez entender que sistema econômico e sistema natural formam um conjunto harmônico que requer parcimônia e equilíbrio para manutenção dos recursos e da vida (MARQUES; COMUNE, 2001).

A relevância deste estudo pode ser comprovada pela necessidade de se compreender que um plano hídrico objetiva, em sentido amplo e geral, organizar os elementos técnicos de interesse e estabelecer objetivos, diretrizes, critérios e ações necessários para o gerenciamento dos recursos hídricos do rio Paraíba do Sul (UGRHI – 02) na Região Metropolitana do Vale do Paraíba, região, estrategicamente situada próxima aos principais centros econômicos do Brasil.

A inserção participativa dos diversos setores envolvidos com o tema e considerando os horizontes de curto, médio e longo prazo, e que a água é um recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, e que precisa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras mostra a relevância do debate acerca deste tema.

1.5 Organização do projeto

O trabalho está dividido em cinco seções conforme a seguir:

Seção 1 apresenta o problema, os objetivos, delimitação, relevância do estudo.

Seção 2 apresenta a Revisão da Literatura. Esta seção fornece o embasamento teórico.

Seção 3 exhibe o método utilizado neste trabalho. Explica a técnica de pesquisa utilizada, a maneira como os fatores considerados foram coletados e tratados.

Seção 4 apresenta os resultados que foram elaborados levando em conta a análise dos seguintes documentos: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH); Relatórios da situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo (UGRHI-02) e o Desenvolvimento Regional.

Seção 5 – Considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A água é uma substância vital presente na natureza e constitui parte importante de todas as matérias do ambiente natural. Dessa forma, ela é imprescindível como recurso natural renovável, sendo de suma importância para o desenvolvimento dos ecossistemas e, por consequência, considerada um fator vital para toda a população terrestre (TELLES; COSTA, 2010).

2.1 Recursos hídricos

A efetivação do desenvolvimento regional se relaciona com as questões da água, uma vez que o desenvolvimento, sobretudo, o econômico, é bastante dependente deste recurso (BARROS; AMIN, 2007).

A água passou a ser uma das questões principais na agenda política, tanto no ambiente interno, quanto externo. “Uma visão baseada na crença de que a água deve ser protegida, desenvolvida, partilhada e utilizada como um bem comum da humanidade, e que a prioridade, portanto, deve ser garantir que todos tenham acesso a ela” (SOARES, 2002, p.17).

Segundo Rebouças (1997), água elemento vital, água purificadora, água recurso natural renovável são alguns dos significados referidos em diferentes mitologias, religiões, povos e culturas em todas as épocas. Além disso, a Terra é o único corpo do Universo, até agora conhecido, onde a água ocorre, simultaneamente, nos três estados físicos fundamentais: líquido, sólido e gasoso.

Ainda segundo Rebouças (1997), o termo água refere-se, regra geral, ao elemento natural, desvinculado de qualquer uso ou utilização. Por sua vez, o termo “recurso hídrico” é a consideração da água como um bem econômico, passível de utilização com tal fim. Entretanto, deve-se ressaltar que toda a água da Terra, não é, necessariamente, um recurso hídrico, na medida em que seu uso ou utilização nem sempre tem viabilidade econômica.

Organismos internacionais multilaterais tais como a *The Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), o Banco Mundial (BIRD) ou Fundo Monetário Internacional (FMI), assim como agências associadas tais como o Banco de Desenvolvimento Asiático ou Banco de Desenvolvimento Latino-

Americano, passaram a debater com maior frequência e cada vez mais abertamente a questão da água como um bem econômico (PETRELLA, 2004).

2.1.1 Águas superficiais

As águas superficiais que se acumulam na superfície, são escoadas formando rios, riachos, lagos, lagoas, pântanos etc. Ao não penetrarem no solo, as águas superficiais constituem uma importante fonte de abastecimento de água potável, conforme ilustra a Tabela 1.

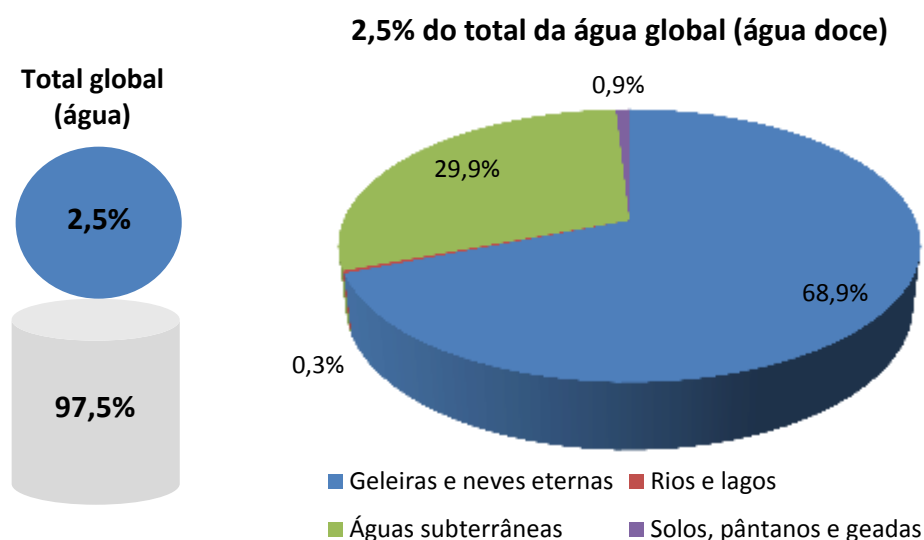
Tabela 1 – Volumes totais e relativos de água dos principais reservatórios da Terra

Reservatório	Volume (10⁶ km³)	% do Volume Total	% do Volume de água doce
Cão Oceano	1.338	97,5	-
Subsolo	10,53	0,76	29,9
Calotas Polares	24,1	1,74	68,9
Rios e Lagos	0,178	-	0,3
Solos, pântanos e geadas	-	-	0,9

Fonte: Adaptado do Plano Nacional de Recursos Hídricos – Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (2014)

Segundo a Organização das Nações Unidas (2015), o volume total de água na Terra se mantém contínuo. A água ocupa aproximadamente 70% da superfície do planeta. Entretanto, desse total, 97,5% da água é salgada. Da parcela de água doce, ou seja dos 2,5% restantes, 68,9% encontram-se nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõe a umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constitui a porção superficial de água doce presente em rios e lagos, conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Volumes totais e relativos de água dos principais reservatórios da Terra



Fonte: Ferreira (2015, 26/08)

Ainda, de acordo com a ONU (2015), a água doce não se distribui de maneira uniforme pelo globo. Sua distribuição depende essencialmente dos ecossistemas que compõem o território de cada país. De acordo com o Programa Hidrológico Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), a América do Sul tem 26% do total de água doce disponível no planeta e apenas 6% da população mundial, enquanto o continente asiático possui 36% do total de água e acolhe 60% da população mundial (UNESCO, 2004).

Não se pode esquecer que o consumo de água está intimamente ligado à condição econômica da população, onde se observam níveis de variação ligados ao desperdício por falta de conscientização como consequência da falta de instrução ou, mesmo, pelo descaso instigado pelo seu baixo valor monetário (FERREIRA, 2015).

Na Tabela 2 é possível ver o consumo médio de água no mundo, segundo a faixa de renda (TELLES; COSTA, 2010).

Tabela 2 – Consumo médio de água no mundo – faixa etária

Grupo de renda	Utilização anual (m ³ /hab)
Baixa	386
Média	453
Alta	1.167

Fonte: UNIÁGUA (2006)

A Uniágua (2006) chama atenção: “Mais de um setor da população mundial, 18%, o que corresponde a 1,1 bilhões de pessoas, não têm abastecimento de água”. A situação fica mais caótica quando se fala em saneamento básico, que não faz parte da realidade de 39% da humanidade, ou aproximadamente 2,4 bilhões de pessoas.

No Brasil, conforme o Atlas Brasil, publicado pela Agência Nacional de Águas de 2010, do total de 5.565 municípios, 47% são abastecidos, exclusivamente por águas superficiais, 39% por águas subterrâneas e 14% pelos dois tipos de mananciais, chamado de abastecimento misto. A Tabela 3 mostra a distribuição dos mananciais no abastecimento das cidades:

Tabela 3 – Sedes urbanas abastecidas por tipo de manancial

Região Geográfica	Estados	Tipo de Abastecimento			Sem Informação	Total de municípios da UF
		Misto	Subterrâneo	Superficial		
Norte	AC	2	4	16	0	22
	AM	8	44	10	0	62
	AP	2	4	10	0	16
	PA	13	108	21	1	143
	RO	5	10	37	0	52
	RR	5	9	1	0	16
	TO	10	84	45	0	139
	SUBTOTAL	45	263	140	1	449

Continua

Região Geográfica	Estados	Tipo de Abastecimento			Sem Informação	Total de municípios da UF
		Misto	Subterrâneo	Superficial		
Nordeste	AL	11	16	75	0	102
	BA	32	78	307	0	417
	CE	12	64	108	0	184
	MA	11	158	43	5	217
	PB	17	34	165	7	223
	PE	14	17	153	1	185
	PI	8	174	40	2	224
	RN	3	76	85	3	167
	SE	8	20	47	0	75
	SUBTOTAL	116	637	1023	18	1794
Centro-Oeste	DF	1	0	0	0	1
	GO	38	56	152	0	246
	MS	8	62	8	0	78
	MT	20	58	61	2	141
	SUBTOTAL	67	176	221	2	466
Sudeste	ES	7	0	71	0	78
	MG	171	170	512	0	853
	RJ	11	1	77	3	92
	SP	126	331	184	4	645
	SUBTOTAL	315	502	844	7	1668
Sul	PR	89	221	86	3	399
	RS	67	286	134	9	496
	SC	58	68	165	2	293
	SUBTOTAL	214	575	385	14	1188
TOTAL	Brasil	757	2153	2614	41	5565

Fonte: Atlas Brasil, ANA (2010)

Ainda, conforme o Atlas Brasil (2010) emitido pela Agência Nacional de Águas de 2010, os principais mananciais superficiais no Brasil estão listados a seguir:

- Ceará – Rio Jaguaribe (inclui Açude Castanhão e trecho perenizado);
- Rio Grande do Norte – Rio Piranhas-Açu (inclui Açudes Coremas Mãe d'Água e Eng. Armando Rib. Gonçalves);
- Paraíba – Rio Paraíba (inclui Açudes Epitácio Pessoa e Acauã);
- Pernambuco – Rio Capibaribe (inclui Barragens Jucazinho, Carpina e Tapacurá);
- Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe – Rio São Francisco;
- Bahia – Rio Paraguaçu (inclui Açude Pedra do Cavalo e afluente do Rio Jacuípe);
- São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro – Rio Paraíba do Sul e Guandu;
- São Paulo – afluentes do Alto Tietê (Represas Paraitinga, Ponte Nova, Jundiáí, Biritiba-Mirim e Taiaçupeba);
- São Paulo – afluentes do Rio Pinheiros (represas Guarapiranga, Billings e Braço do Rio Grande);
- São Paulo – Rio Piracicaba e Afluentes (rios Jaguari, Camanducaia, Atibaia e outros);
- Rio Grande do Sul – Rio Guaíba e Afluentes (rios dos Sinos, Caí e Jacuí).

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul tem importância no cenário nacional por estar localizada entre os maiores polos industriais e populacionais do País e conforme dados emitidos pelo Comitê da Bacia do Paraíba do Sul (CBH-PS) permitem identificar a relação entre a oferta e demanda para o consumo urbano da água.

Este Comitê divide a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul conforme ilustra Figura 1.

Conforme o plano da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul, trecho do Estado de São Paulo (UGRHI 02), 2011- 2014, pode-se identificar as ofertas mínimas nos sub-compartimentos da UGRHI 02, conforme ilustra a Tabela 4.

2.1.2 Água: consumo urbano

Existe um acordo global de que a água é uma preciosidade inestimável para a existência e o desenvolvimento da vida humana. Um dos poucos recursos que influi de maneira inquestionável na segurança da sobrevivência humana, o precioso líquido, por outro lado, também detém atribuições destrutivas quando em forma de tempestades e inundações (RDH, 2006). Assim, a segurança da humanidade somente estará preservada na medida em que houver estratégias de defesa em face de cenários contingentes que podem ocasionar estresse à vida.

A água, no meio urbano, tem como principal função o abastecimento da população. O crescimento populacional aliado à poluição doméstica e industrial mostra que o desenvolvimento urbano sem planejamento causa sérios prejuízos à sociedade.

De acordo com estudos publicados pela Organização das Nações Unidas (ONU), é provável que em 2025 o nível de consumo eleve-se para $5,2 \times 10^{12} \text{m}^3$. Além dessa elevação do uso da água, aponta-se, ainda, o aumento do número de pessoas sem fácil acesso à água potável, totalizando 1,1 bilhão em todo o planeta a sofrer com esse problema (ONU, 2014).

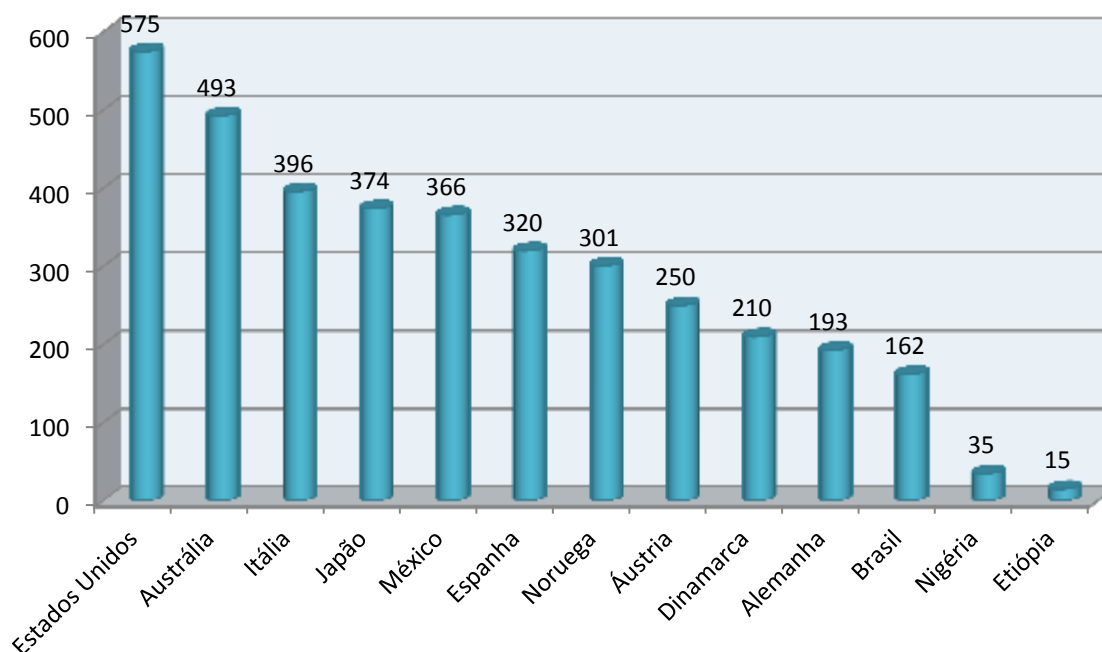
Sabe-se que a demanda por água potável é o centro de conflitos pelo uso de recursos naturais.

Com o crescimento populacional e a industrialização, mananciais de abastecimento de água mais próximos à zona urbana tornam-se insuficientes ou têm a qualidade das águas deterioradas pela própria expansão urbana (NASCIMENTO; HELLER, 2005, p. 39).

Na maioria das vezes são conflitos originados pela influência econômica da cidade em sua região, por exemplo, desenvolvimento de áreas de agricultura intensiva para a produção de frutas e hortaliças, ou ainda, a implantação de eixos rodoviários em áreas de mananciais. Os autores destacam o fato de que nas regiões metropolitanas, a expansão urbana, geralmente não planejada, muitas vezes ilegal, encontra-se no cerne de graves comprometimentos de qualidade de água dos mananciais de abastecimento urbano (NASCIMENTO; HELLER, 2005).

Segundo a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES), durante o ano de 2014, o consumo *per capita* em litros de alguns países do mundo era, conforme Figura 2.

Figura 2 – Consumo *per capita* mundial de água (l/hab/dia)



Fonte: ABES (2014)

Neste sentido, Dias (2000) comentou os dados publicados pela UNESCO, em 1983, que coadunam com a realidade atual. As cidades são os locais onde o homem gera o seu maior impacto sobre a natureza. O desenvolvimento urbano muda de forma significativa os ambientes naturais e cria um novo espaço, com demandas únicas, em que cada habitante, em média, consome diariamente 560 l de água, 1,8 kg de alimentos, 8,6 kg de combustível fóssil e produz cerca de 450 l de águas servidas (sujas), 1,8 kg de lixo e 0,9 kg de poluentes do ar.

“A água possibilitou a construção de cidades; sua falta e mau uso estão roubando das cidades a possibilidade de um futuro” (PETRELLA, 2004, p. 40).

Fielding et al. (2013) identificaram que os gestores da demanda de água estão diante de um desafio crítico de equilibrar a demanda de água para o abastecimento humano e proteger os ecossistemas sensíveis, pois, para Becker

(2012), a crescente escassez desse recurso hídrico terá o mesmo teor estratégico do petróleo no século XX, inclusive podendo levar a confrontos e guerras.

A Agenda 21 da Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu como padrão o consumo *per capita* de água em 40 l/hab/dia. Conforme Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), no ano de 2014, o Brasil apresentava os valores conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Valores do consumo médio *per capita* de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em 2014 e na média dos últimos três anos

Estado/Região	Média últimos 3 anos (l/hab.dia)	Ano 2014 (l/hab.dia)	Varição Média/2014
Norte	155,3	154,2	-0,7%
Nordeste	125,3	118,9	- 5,1%
Espírito Santo	193,1	198,0	2,5%
Minas Gerais	157,5	154,1	- 2,1%
Rio de Janeiro	249,3	250,8	0,6%
São Paulo	186,7	179,4	- 3,9%
Sudeste	192,2	187,9	- 2,2 %
Sul	150,9	153,6	1,8 %
Centro-Oeste	158,7	158,8	0,1 %
Brasil	165,3	162,0	- 2,0 %

Fonte: Adaptado - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2014)

Dados do Diagnóstico dos Serviços de Águas e Esgotos elaborado pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2014), permitem identificar uma caracterização global dos sistemas de águas no Brasil, conforme Tabela 6:

Dados emitidos pela Agência Nacional de Águas permitem identificar as demandas de água urbana para a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, conforme Tabela 7.

Tabela 6 – Caracterização global dos sistemas de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em 2014

Informação	Unidade	Valor
População total atendida com abastecimento de água	Hab.	163.236.203
Quantidade de ligações de água	Unid.	51.604.335
Extensão da rede de água	Km	586.170
Volume de água produzido	Mil m ³	15.991.238
Volume de água consumido	Mil m ³	10.132.306

Fonte: Adaptado - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2014)

Tabela 7A – Demanda de água para consumo urbano na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Cidade	População Urbana	Sub-Bacia Hidrográfica	Mananciais	Consumo Urbano (l/dia)	Consumo per capita (l/hab.dia)	Classificação Consumo per capita
Guararema	20.096	Alto Paraíba do Sul	Rio Paraíba do Sul	6.393.600	318,1	1
São José dos Campos	587.765	Alto Paraíba do Sul	Rio Paraíba do Sul, Poços SJC, Rio das Couves	179.366.400	305,2	2
Bananal	7.571	Alto Paraíba do Sul	Rio Bananal	2.160.000	285,3	3
Taubaté	249.963	Alto Paraíba do Sul	Rio Una, Rio Paraíba do Sul	70.243.200	281,0	4
Jacareí	198.466	Alto Paraíba do Sul	Rio Paraíba do Sul, Alpes, Bela São Pedro	54.518.400	274,7	5
São José do Barreiro	2.551	Alto Paraíba do Sul	NI	691.200	270,9	6
Santa Isabel	33.780	Alto Paraíba do Sul	NI	8.899.200	263,4	7
Natividade da Serra	2.987	Alto Paraíba do Sul	Represa de Paraibuna	776.600	260,3	8

Continua

Continuação (...)

Tabela 7B – Demanda de água para consumo urbano na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Cidade	População Urbana	Sub-Bacia Hidrográfica	Mananciais	Consumo Urbano (l/dia)	Consumo per capita (l/hab.dia)	Classificação Consumo per capita
Cunha	11.057	Alto Paraíba do Sul	Cachoeira do Pimenta	2.851.200	257,8	9
Cruzeiro	73.707	Alto Paraíba do Sul	Rio Batedouro, Rio Água Limpa, Rio do Braço	18.835.200	255,5	10
Potim	17.290	Alto Paraíba do Sul	Poços Potim	4.406.400	254,8	11
Guaratinguetá	102.649	Alto Paraíba do Sul	Ribeirão Guaratinguetá, Ribeirão dos Lemes, Lagoa da Rocinha	25.833.600	251,7	12
Aparecida	35.365	Alto Paraíba do Sul	Rio Paraíba do Sul	7.948.800	224,7	13
Lagoinha	2.784	Alto Paraíba do Sul	Rio do Macaco	604.800	217,2	14
Piquete	13.530	Alto Paraíba do Sul	Represa das Nascentes Piquete, Represa IMBEL, Poços Piquete	2.937.600	217,1	15
Jambeiro	2.406	Alto Paraíba do Sul	Poços Jambeiro	518.400	215,5	16
Santa Branca	12.043	Alto Paraíba do Sul	Rio Paraíba do Sul	2.592.000	215,2	17
Areias	2.434	Alto Paraíba do Sul	Ribeirão Vermelho	518.400	212,9	18
Paraibuna	5.131	Alto Paraíba do Sul	Rio Paraíba do Sul	1.036.800	202,1	19

Continua

Continuação (...)

Tabela 7C – Demanda de água para consumo urbano na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Cidade	População Urbana	Sub-Bacia Hidrográfica	Mananciais	Consumo Urbano (l/dia)	Consumo per capita (l/hab.dia)	Classificação Consumo per capita
Canas	3.632	Alto Paraíba do Sul	Poços Canas	691.200	190,3	20
Arapeí	1.833	Alto Paraíba do Sul	Ribeirão Gratau	345.600	188,5	21
Tremembé	33.864	Alto Paraíba do Sul	Rio Uma, Rio Paraíba do Sul, Poços Tremembé	6.307.200	186,3	22
Igaratá	6.052	Alto Paraíba do Sul	Ribeirão das Palmeiras	1.123.200	185,6	23
Queluz	8.889	Alto Paraíba do Sul	Ribeirão do Entupido	1.555.200	175,0	24
Cachoeira Paulista	25.235	Alto Paraíba do Sul	Rio Bocaina	4.406.400	174,6	25
Silveiras	2.535	Alto Paraíba do Sul	Córrego Fundo, Poços Silveiras	432.000	170,4	26
Redenção da Serra	1.640	Alto Paraíba do Sul	Represa Paraibuna, Poços Redenção da Serra	259.200	158,0	27
Monteiro Lobato	1.662	Alto Paraíba do Sul	Córrego Serrinha	259.200	156,0	28
São Luís do Paraitinga	6.190	Alto Paraíba do Sul	Rio Paraitinga	950.400	153,5	29
Lavrinhas	5.782	Alto Paraíba do Sul	Rio do Braço	864.000	149,4	30

Continuação (...)

Tabela 7D – Demanda de água para consumo urbano na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Cidade	População Urbana	Sub-Bacia Hidrográfica	Mananciais	Consumo Urbano (l/dia)	Consumo per capita (l/hab.dia)	Classificação Consumo per capita
Pindamonhangaba	128.204	Alto Paraíba do Sul	Rio Paraíba do Sul	16.588.800	129,4	31
Roseira	8.420	Alto Paraíba do Sul	Poços Roseira	1.036.800	123,1	32
Lorena	76.367	Alto Paraíba do Sul	Poços Lorena, Córrego Fortaleza, Ribeirão das Posses	4.060.800	53,2	33
Caçapava	70.487	Alto Paraíba do Sul	Poços Caçapava, Rio Uma, Rio Paraíba do Sul	3.542.400	50,2	34

Fonte: Atlas da Agência Nacional de Águas ANA(2015)

A média nacional de perda de água é de 38,8%, índice superior à média mundial, de 35%, o que faz com que o Brasil caia na classificação. Se a disponibilidade de água fosse o único critério do ranking de saúde hídrica, o Brasil subiria para a 18ª posição(ANA, 2015).

Nas Tabelas 7A-D os dados mostram que o consumo *per capita* não está diretamente ligado ao tamanho ou importância do município, mas, sim às características locais quanto ao tipo da economia local (indústria, agricultura, turismo, entre outros). Ela reflete a disponibilidade de água para consumo e de como é feita a gestão municipal, também pode indicar a necessidade de investimentos para aumentar a demanda de água no Município, ou seja, ampliar o sistema de tratamento.

2.1.3 Água: irrigação

Os principais usos da água ocorrem, mundialmente, na agricultura e pecuária (69% de todo o consumo de água), destacando-se a irrigação de culturas. No Brasil a agricultura irrigada ocupa de 8% a 8,6% das terras cultivadas (ANA, 2013). A irrigação de culturas agrícolas pode acarretar diversos prejuízos à água subterrânea e promover o carreamento de partículas de solo e fertilizantes para corpos d'água (refere-se a grandes acumulações de água, tais como oceanos, mares e lagos, mas ele é usado para lagoas, poças ou zona úmidas), promovendo a deterioração da qualidade de rios à jusante das captações pelo descarte de águas contaminadas (PORTO, 2014).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os dados do Censo Agropecuário realizado em 2006, sendo que o próximo só ocorrerá em 2016, as áreas irrigadas e as respectivas estimativas de demandas de água nas Regiões brasileiras são apresentadas na Tabela 8:

Tabela 8 – Áreas irrigadas e estimativas das demandas de água para irrigação por Região no Brasil – 2006

Região	Área irrigada/ hectares	Demanda Total (m ³ /s)	% demanda total (%)
REGIÃO SUDESTE	1.586.744	465,51	32,02
REGIÃO SUL	1.224.578	277,22	19,07
REGIÃO NORDESTE	985.348	465,40	32,01
REGIÃO CENTRO-OESTE	549.465	208,80	14,36
REGIÃO NORTE	107.789	36,98	2,54
BRASIL	4.453.925	1.435,92	100

Fonte: Adaptada IBGE Censo Agropecuário 2006

Levando-se em conta os dados apresentados na tabela acima se observa que as regiões Sudeste e Nordeste são as campeãs em área irrigada, respondendo por 32,02% e 32,01%, seguida da região Sul com 19,07%. Destaca-se que o Censo Agropecuário é realizado a cada dez anos, o último foi em 2006, segundo IBGE (2006).

Tabela 9 – Áreas irrigadas e estimativas das demandas de água para irrigação por Estado – Região Sudeste em 2006

Estado/Região	Área irrigada/ hectares	Demanda Específica (L/s.ha)	Demanda Total (m ³ /s)	% demanda total (%)
Espírito Santo	209.801	0,253	53,08	3,65
Minas Gerais	525.250	0,304	159,68	10,98
Rio de Janeiro	81.682	0,304	24,83	1,71
São Paulo	770.011	0,296	227,92	15,68

Fonte: Adaptada IBGE Censo Agropecuário (2006)

A agropecuária na Região Metropolitana do Vale do Paraíba tem sua limitação em consequência da topografia complexa, que inclui uma região serrana, composta por duas cadeias de montanhas que circundam o Vale do Paraíba, e uma região de litoral, o Litoral Norte. O vale do rio Paraíba do Sul é acompanhado, de um lado, pela serra da Mantiqueira e, de outro, pela serra do Mar.

A região foi uma das primeiras do Estado de São Paulo a ser ocupada pela atividade agropecuária, destaque para o café, atualmente a principal atividade agrícola é o arroz e, em termos da pecuária o destaque é para produção de leite (IBGE, 2006).

Segundo Paes Junior e Simões (2006), a cultura do arroz irrigado difundiu-se pela região, devido à boa característica dos terrenos de várzeas do rio Paraíba do Sul e disponibilidade hídrica da bacia. A irrigação foi executada pelo método de inundação permanente em que a água utilizada é captada, principalmente de rios e córregos, sendo esse processo executado por gravidade, na maioria das propriedades.

Usando a mesma divisão estabelecida pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, conforme Plano da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, trecho do Estado de São Paulo (UGRHI - 02), 2011- 2014 pode-se identificar o perfil de demanda da água na UGRHI - 02, por setor usuário, conforme Tabela 10:

Tabela 10 – Perfil de demanda da água na UGRHI - 02 por setor usuário

Compartmento	Sub-compartmento	USOS (Q = l/s)												Total	
		Urbano		Industrial		Mineração		Irrigação		Rural		Outros		Q(l/s)	%
		Q(l/s)	%	Q(l/s)	%	Q(l/s)	%	Q(l/s)	%	Q(l/s)	%	Q(l/s)	%		
1	CP1-CAB-A	200	49	25	6	4	1	0	0	182	44	-	0	411	100
	CP1-CAB-B	170	70	34	14	0	0	0	0	31	13	6	2	241	100
2	CP2-JAG-A	35	6	395	64	2	0,3	22	4	160	26	6	1	620	100
	CP2-JAG-B	39	7	426	78	40	7	5	1	7	1	31	6	548	100
3	CP3-PS-A	1387	45	1595	52	35	1	0	0	23	1	33	1	3073	100
	CP3-PS-B	6041	51	2119	18	1	0	2914	25	691	6	7	0	11773	100
	CP3-PS-C	1772	32	513	9	1	0	3205	57	91	2	16	0	5598	100
4	CP4-BOC-A	73	97	1	2	0	0,5	0	0	-	0	1	1	75	100
	CP4-BOC-B	-	0	-	0	-	0	92	100	-	0	-	0	92	100
Total UGRHI 02		9717	43	5108	23	83	0,4	6238	28	1185	5,3	100	0,4	22431	100

Fonte: CBH-PS (2011)

2.1.4 Esgotos urbanos

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio de legislação específica classifica como poluição da água qualquer alteração de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações, causar dano à flora e à fauna ou comprometer o seu uso para fins socioeconômicos. As águas podem ser tanto superficiais quanto subterrâneas. As maiores fontes poluidoras da água são os resíduos urbanos provenientes de indústrias e esgoto urbano.

A urbanização amplia com o crescimento econômico, quando o perfil da renda se modifica e o emprego se concentra mais nos segmentos de serviços e indústria do que na agricultura. O crescimento urbano que ocorreu no Brasil nas últimas décadas tornou-o, essencialmente urbano (83% da população). Processo que se desenvolveu principalmente nas Regiões Metropolitanas (RM) e nas cidades que se transformaram em polos regionais. O núcleo principal das RM é pequeno, enquanto

o crescimento da periferia é muito alto. As cidades acima de um milhão de habitantes crescem a uma taxa média de 0,9 ao ano, enquanto os polos regionais entre cem mil e quinhentos mil, segundo a classificação Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA/IBGE) Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2000).

Todos os processos inadequados de urbanização e impacto ambiental que se observaram nas RM estão se reproduzindo nas cidades de médio porte. Cidades com população acima de cem mil habitantes correspondem a 51% da população total do país, distribuídos em 212 municípios, enquanto os trinta maiores municípios (acima de quinhentos mil) representam 27% da população (TUCCI, 2008, p.98).

Persiste a visão do que vem a ser uma gestão integrada do solo urbano e da sua infraestrutura, e grande parte dos problemas destacados são oriundos de um ou mais aspectos destacados a seguir (TUCCI, 2008):

- falta de conhecimento – da população e dos profissionais de variadas áreas que não possuem informações adequadas sobre os problemas e suas causas. São decisões equivocadas que aumentam os custos para o setor público, no entanto, empresas se apoiam para aumentar seus lucros;
- concepção inadequada dos profissionais de engenharia para o planejamento e controle dos sistemas – uma parcela considerável dos engenheiros que atuam no meio urbano está desatualizada quanto à visão ambiental e geralmente, procura soluções estruturais que modificam o ambiente, com excesso de áreas impermeáveis e conseqüente aumento de temperatura, inundações, poluição, entre muitos outros;
- visão setorializada do planejamento urbano – o planejamento das áreas urbanas são realizados sem incorporar aspectos relacionados com os diferentes componentes da infraestrutura de água;
- falta de capacidade gerencial – os municípios não possuem estrutura para o planejamento e gerenciamento adequado dos diferentes aspectos da água no meio urbano.

Segundo Tucci (2008), o desenvolvimento urbano tem produzido um ciclo de contaminação, gerado pelos efluentes da população urbana, que são os esgotos domésticos, industriais e pluviais. Esse processo ocorre em razão de: contaminação do sistema hídrico em função de despejo sem tratamento; nos períodos chuvosos o esgoto pluvial carrega grande quantidade de orgânicos e metais; despejos

industriais e domésticos contaminando águas subterrâneas; resíduos sólidos urbanos contaminando águas superficiais e subterrâneas; ocupação de solo sem controle impactando nas águas superficiais e subterrâneas.

O monitoramento das águas dos mananciais para o abastecimento público é uma ferramenta significativa, tanto para o controle da qualidade hídrica quanto para a tomada de decisões corretivas e preventivas (BOLLMANN; ANDREOLI, 2005). Os índices e indicadores ambientais são o resultado da crescente preocupação social com as perspectivas ambientais do desenvolvimento, processo que demanda elevado banco de dados em graus de complexidade cada vez maiores (CETESB, 2016).

Na década de 1970 foi desenvolvido um estudo pela *National Sanitation Foundation* dos Estados Unidos, a partir do qual a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) adaptou e desenvolveu o Índice de Qualidade das Águas (IQA-CETESB), um índice constituído de nove parâmetros (Tabela 15), cujo objetivo é avaliar a qualidade das águas, tendo como determinante essencial seu uso para o abastecimento público, levando-se em conta os aspectos relacionados ao tratamento dessas águas (CETESB, 2016).

Desde 2002, a CETESB adota índices específicos para cada uso de recurso hídrico: Índice de Qualidade de Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP) e o Índice de Preservação da Vida Aquática (IVA).

Na Tabela 11 são apresentados os parâmetros químicos, físicos e microbiológicos analisados para o cálculo de IQA-CETESB.






Tabela 11 – Parâmetros químicos, físicos e microbiológicos

Parâmetros	Unidade
Temperatura (T)	°C
pH	-
Oxigênio Dissolvido (OD)	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml
Nitrogênio Total (NT)	mg/L
Fósforo Total (PT)	mg/L
Sólidos Totais (ST)	mg/L
Turbidez	UNT

Fonte: CETESB (2016)

A partir do cálculo efetuado, determina-se a qualidade das águas brutas, que é indicado pelo IQA, variando numa escala de 0 a 100, representado na Tabela 12 – Classificação do IQA.

Tabela 12 – Classificação do IQA

Categoria		Ponderação
	Ótima	$79 < \text{IQA} \text{ ou } \text{IAP} \leq 100$
	Boa	$51 < \text{IQA} \text{ ou } \text{IAP} \leq 79$
	Regular	$36 < \text{IQA} \text{ ou } \text{IAP} \leq 51$
	Ruim	$19 < \text{IQA} \text{ ou } \text{IAP} \leq 36$
	Péssima	$\text{IQA} \text{ ou } \text{IAP} \leq 19$

Fonte: CETESB (2012)

O Índice de Qualidade de Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP) é calculado nos pontos de amostragem dos rios e reservatórios que são usados para o abastecimento público (CETESB, 2012).

O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO), que é composto pelo grupo de substâncias que alteram a qualidade organoléptica da água, assim como de substâncias tóxicas. O IQA é composto por três grupos principais de variáveis. São elas:

O Índice de Qualidade das Águas (IAQ) cujas variáveis básicas são temperatura da água, pH; Oxigênio Dissolvido (OD); Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Coliformes Termotolerantes/ *E. coli*; Nitrogênio Total (NT); Fósforo Total (PT); Sólidos Totais (ST) e Turbidez;

Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO) – a) variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas (Potencial de formação de Trihalometanos – PFTHM, Número de Células de Cianobactérias, Cádmio, Chumbo, Cromo Total, Mercúrio e Níquel); b) grupo de variáveis que afetam a qualidade organoléptica (Ferro, Manganês, Alumínio, Cobre e Zinco).

O novo ranking do saneamento básico do Instituto Trata Brasil analisa série histórica e constata avanços inexpressivos na maior parte dos grandes municípios, conforme Tabela 13.

Tabela 13 – Avanços médios no atendimento a saneamento (2009-13)

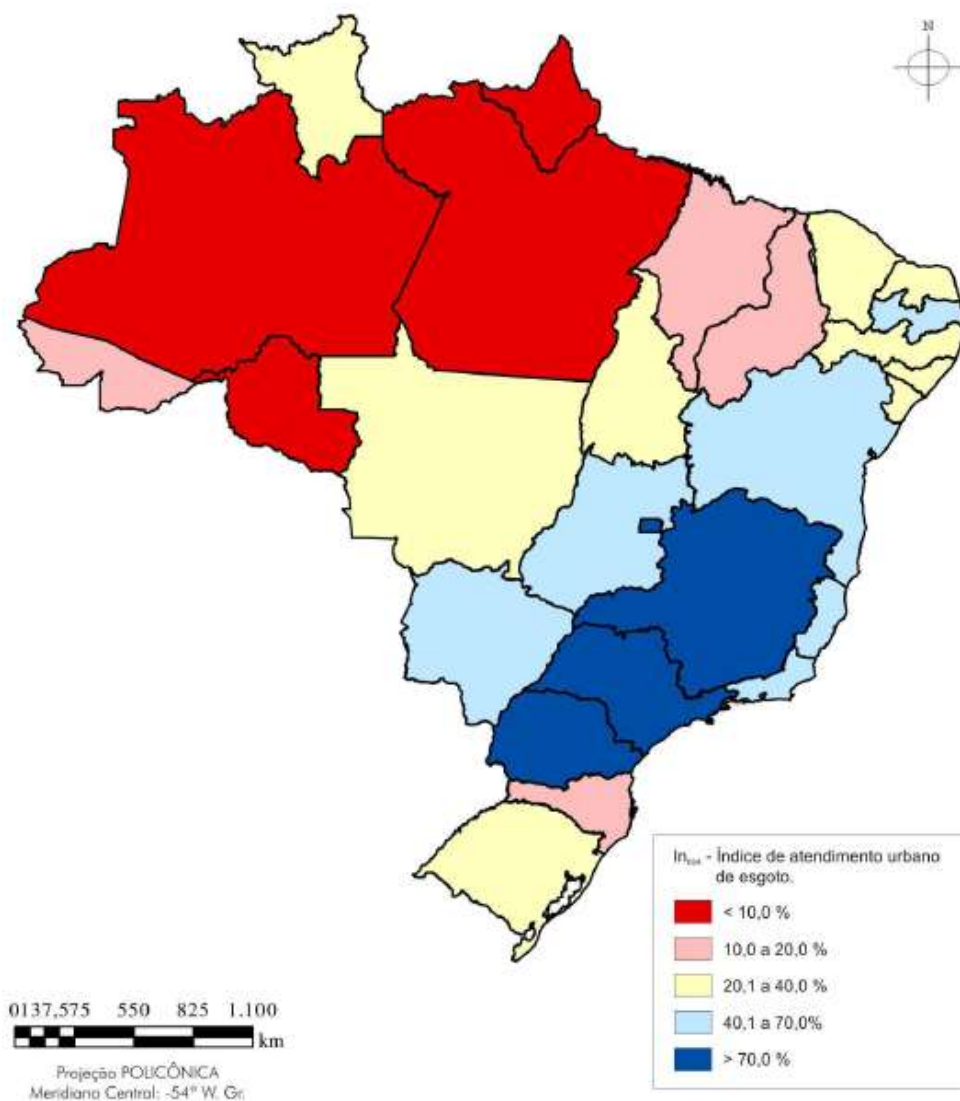
Ano	População atendida com água tratada (%)	População atendida coleta de esgotos (%)	Volume de esgoto tratado x água consumida (%)	Perdas de água na Distribuição (%)	Consumo de Água (l/hab/dia)	Investimento (em R\$ bilhões constantes de 2013) R\$
2009	81,7	44,5	37,1	41,6	149	9,8
2010	81,1	46,2	35,9	39,2	159	10,6
2011	82,4	48,1	37,5	37	162,6	9,4
2012	82,7	48,3	38,7	36,9	167,5	10,4
2013	82,5	48,6	39	37	166,3	20,5
Avanços	0,8 pp	4,1 pp	1,9 pp	(-) 4,6	(+) 17,3 l.	50,7

Fonte: Ministério das Cidades – SNIS (2014)

Observa-se que, em 2013, segundo dados do Ministério das Cidades (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS), 82,5% da população do país era abastecida com água tratada, ou seja, mais de 35 milhões de brasileiros não possuíam este serviço. No que concerne à coleta dos esgotos, 48,6% da população recebia este serviço, totalizando quase 100 milhões de brasileiros fora da conta. No entanto, em relação aos esgotos tratados a situação piorou, pois, segundo os dados oficiais, são apenas 39% dos esgotos, isto é, mais de cinco mil piscinas olímpicas de esgotos não tratados foram jogadas por dia na natureza em 2013(MINISTÉRIO DAS CIDADES/ SNIS, 2014).

Dados do Diagnóstico dos Serviços de Águas e Esgotos elaborados pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), em 2014, permitem identificar uma caracterização dos índices de atendimento urbano por rede coletora de esgotos dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS, no Brasil, conforme Figuras 3 e 4:

Figura 3 – Representação espacial do índice médio de atendimento urbano por rede coletora de esgotos dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2014, distribuído por faixas percentuais, segundo estado



Fonte: SNIS (2014)

Os dados do SNIS 2013 foram consultados para os cem maiores municípios brasileiros em termos de habitantes, bem como ocorreu no Ranking publicado no ano de 2014.

A Tabela 14 apresenta os indicadores e suas ponderações utilizadas para a composição do ranking do saneamento em nível nacional.

Tabela 14 - Indicadores e Ponderações do Ranking do Saneamento

GRUPO	INDICADOR	PONDERAÇÃO (%)	
	Água	10	
Nível de Cobertura	Coleta	25	60
	Tratamento	25	
	Investimentos/Arrecadação	10	
Melhora da Cobertura	Novas ligações de Água / Ligações faltantes*	5	25
	Novas Ligações de Esgoto / Ligações Faltantes	10	
Nível de Eficiência	Perdas	10	15
	Evolução de Perdas	5	
TOTAL		100	100

*Por ligações faltantes, entendam-se as ligações faltantes para universalização do serviço.

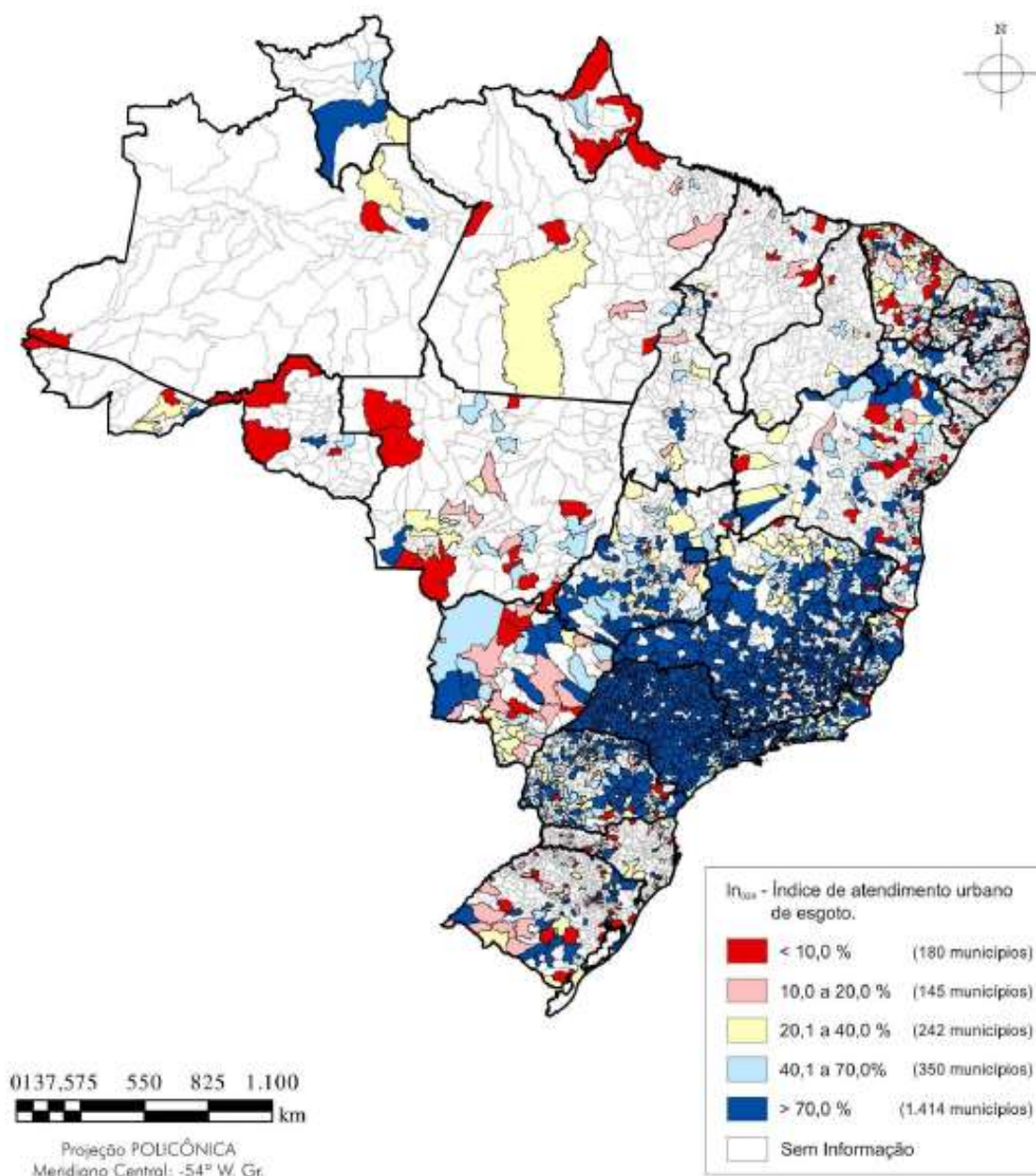
Fonte: SNIS (2014)

Do universo pesquisado pelo Trata Brasil, em média, 62,4% da população tem coleta de esgoto, enquanto que a média nacional, somados todos os municípios, é de 48,3%. O tratamento de esgoto chega a 41,3% da população do conjunto dos 100 municípios. Já a média nacional é de 38,7%.

O maior problema a ser enfrentado pelo país é diminuir o desperdício. A ausência de investimento é uma das razões pelas quais o saneamento não melhora no Brasil. A resolução deste problema está intrinsecamente ligado ao binômio: investir x arrecadar. Em outras palavras, trata-se de investir o que foi arrecadado com os serviços. Percebe-se que houve pouca preocupação na questão de infraestrutura de 2011 a 2012. A maior parte, 57 cidades, investiu menos do que 20% da arrecadação. Na faixa oposta, nove municípios aplicaram mais de 80% do que arrecadaram em melhorias (TERA AMBIENTAL, 2015; TRATA BRASIL, 2015).

Resumidamente, o cenário mostra que ainda falta muito a ser feito para melhorar o cenário do saneamento básico no Brasil, tanto em capitais como nas cidades de regiões metropolitanas e do interior.

Figura 4 – Representação espacial do índice de atendimento urbano por rede coletora de esgotos dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2014, distribuído por faixas percentuais, segundo município



Fonte: SNIS (2014)

Dados do Diagnóstico dos Serviços de Águas e Esgotos elaborados pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), em 2014, permitem identificar uma caracterização global dos sistemas de águas no Brasil (SNIS, 2014), conforme Tabela 15.

Tabela 15 – Caracterização global dos sistemas de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em 2014

Informação	Unidade	Valor
População total atendida com esgotamento sanitário	Hab.	98.006.500
Quantidade de ligações de esgotos	Unid.	27.628.416
Extensão da rede de esgotos	Km	270.661
Volume de esgoto coletado	Mil m ³	5.357.051
Volume de esgoto tratado	Mil m ³	3.763.851

Fonte: Adaptado da base de dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2014)

Usando a mesma divisão estabelecida pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, conforme Plano da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, trecho do Estado de São Paulo (UGRHI 02), 2011- 2014 pode-se identificar o perfil da coleta e tratamento de esgoto na UGRHI 02, conforme Tabela 16:

Tabela 16A – Projeção de coleta e tratamento de esgoto sanitário na UGRHI 02

Sub-Compartimentos/Municípios		Coleta de Esgoto(% da população urbana)				Tratamento de Esgoto(% de tratamento do esgoto coletado)			
		2008	2012	2016	2020	2008	2012	2016	2020
CP1-CAB-A	Cunha	90	89	89	88	21,7	30,9	43	55,2
	Lagoinha	100	100	100	100	100	100	100	100
	Natividade da Serra	90	87	85	82	96	96	96	96
	Paraibuna	85	86	86	87	11,3	13,5	16,5	19,5
	Redenção da Serra	57	56	55	55	99,5	100	100	100
	São Luiz do Paraitinga	84	83	82	81	100	100	100	100
CP1-CAB-B	Jambeiro	95	86	79	72	100	100	100	100
CP2-JAG-A	Igaratá	28	26	25	23	98,2	100	100	100
	Santa Isabel	78	76	75	73	0,0	0,0	0,0	0,0

Continua

Continuação

Tabela 16B – Projeção de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário na UGRHI 02

Sub-Compartimentos/Municípios		Coleta de Esgoto(% da população urbana)				Tratamento de Esgoto(% de tratamento do esgoto coletado)			
		2008	2012	2016	2020	2008	2012	2016	2020
CP3-PS-A	Guararema	41	38	36	34	0,0	0,0	0,0	0,0
	Jacareí	96	93	90	87	26,8	37,5	51,8	66,2
	Santa Branca	80	78	77	75	13	13	13	13
	Caçapava	85	82	79	77	80,3	78,8	76,8	74,8
	Monteiro Lobato	84	80	75	72	85,4	80,7	74,4	68,1
	Pindamonhangaba	93	89	85	82	97,5	99,4	100	100
CP3-PS-B	Roseira	82	79	77	74	100	100	100	100
	São José dos Campos	88	84	81	78	45,1	44,5	43,8	43,1
	Taubaté	92	89	86	83	0,0	0,0	0,0	0,0
	Tremembé	76	77	68	65	0,0	0,0	0,0	0,0
	Aparecida	79	77	75	74	0,0	0,0	0,0	0,0
	Cachoeira Paulista	99	92	86	80	8,7	11,5	15,2	18,9
	Canas	67	62	57	53	100	100	100	100
	Cruzeiro	98	95	93	91	0,0	0,0	0,0	0,0
	Guaratinguetá	90	88	85	83	25,1	32,8	43,1	53,4
CP3-PS-C	Lavrinhas	52	50	47	45	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lorena	95	93	91	89	99,1	100	100	100
	Piquete	76	77	78	80	0,0	0,0	0,0	0,0
	Potim	100	89	80	72	9,2	13,6	19,5	25,3
	Queluz	67	63	59	56	0,0	0,0	0,0	0,0

Continua (...)

Tabela 16C – Projeção de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário na UGRHI 02

Sub-Compartimentos/Municípios		Coleta de Esgoto(% da população urbana)				Tratamento de Esgoto(% de tratamento do esgoto coletado)			
		2008	2012	2016	2020	2008	2012	2016	2020
CP4-BOC-A	Arapeí	58	58	59	59	2,7	3,6	4,8	6,0
	Areias	90	89	89	88	0,0	0,0	0,0	0,0
	Bananal	97	94	91	88	100	100	100	100
	São José do Barreiro	50	49	48	46	100	100	100	100
	Silveiras	94	92	89	87	100	100	100	100
CP4-BOC-B	*	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Adaptado da base de dados do CBH-PS (2011)

Nota: * Não há municípios com sede no Sub-Compartimento

Sendo o esgoto uma consequência do uso da água limpa, seu volume produzido está diretamente relacionado ao volume do consumo de água local, sendo assim, sua qualidade vai depender da aplicação/uso desta água, podendo apresentar variações tanto no quesito caracterização como no volume (COSTA; PACCA, 2010).

É importante que se saiba que a qualidade da água da rede pluvial está relacionada a diversos fatores: limpeza urbana e sua frequência; intensidade da precipitação e sua distribuição temporal e espacial; época do ano e tipo de uso da área urbana (TUCCI, 2008).

A gestão das ações no ambiente urbano é definida levando-se em conta a relação de dependência da água através da bacia hidrográfica ou da jurisdição administrativa do município, do estado ou da nação. Percebe-se uma tendência da gestão dos recursos hídricos através da bacia hidrográfica, porém, a gestão do uso do solo é realizada pelo município ou grupo de municípios numa Região Metropolitana (TUCCI, 2008).

Ainda de acordo com esse autor, o gerenciamento dessas rotas, isso é, planejamento, projeto, execução e controle das obras e intervenções necessárias, é fundamental para a garantia da qualidade desejada da água em função dos seus usos previstos.

Os planos das bacias hidrográficas têm sido desenvolvidos para bacias grandes (> 1.000 km²). Nesse cenário, existem várias cidades que interferem umas nas outras, transferindo impactos. O Plano da Bacia dificilmente poderá envolver todas as medidas em cada cidade, mas deve estabelecer os condicionantes externos às cidades, como a qualidade de seus efluentes, as alterações de sua quantidade, que visem à transferência de impactos. O mecanismo, já previsto na legislação, para gestão dos impactos da qualidade da água externa às cidades é o enquadramento do rio dentro dos padrões do Conama. No entanto, esses padrões não estabelecem padrões para controle do aumento da vazão por causa da urbanização(TUCCI, 2008).

A gestão do ambiente interno da cidade trata de ações dentro do município para atender às restrições externas previstas no Plano de Bacia para evitar os impactos. Esses condicionantes geralmente buscam minimizar os impactos da quantidade e melhorar a qualidade da água no conjunto da bacia, além dos condicionantes internos que tratam de evitar os impactos à população da própria cidade(TUCCI, 2008). Para esses dois espaços existem gestores, os instrumentos utilizados e as metas da gestão, como descrito no Quadro 1.

Quadro 1 – Espaço de gestão das águas urbanas

ESPAÇO	DOMÍNIO	GESTORES	INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICAS
Bacia Hidrográfica ¹	Estado ou governo federal	Comitê e agências	Plano de Bacia	Gestão da quantidade e qualidade da água nos rios da bacia hidrográfica, sem transferir impactos
Município ²	Município ou Região Metropolitana	Município	Plano Diretor Urbano e Plano Integrado de Esgotamento, Drenagem Urbana e Resíduo Sólido	Minimizar os impactos dentro da cidade, nas pequenas bacias urbanas e não transferir para o sistema de rios.

1. Bacias de grande porte (>1000 km²); 2. Área de abrangência do município e suas pequenas sub-bacias de macrodrenagem (<50 km²). Os valores de áreas são indicativos e podem se alterar para cidades de grande porte.

Fonte: TUCCI (2008, p. 109)

A construção global dessa estrutura de gestão esbarra em algumas dificuldades:

- limitada capacidade dos municípios para desenvolverem a gestão, considerando a maioria desses.
- o sistema de gestão das bacias ainda não é uma realidade consolidada na maioria dos países da América do Sul.
- reduzida capacidade de financiamento das ações pelos municípios e o alto nível de endividamento.

No primeiro caso, a limitação da capacidade dos municípios, o recurso é contar com o apoio estadual e federal mediante escritórios técnicos que deem sustentação às cidades de menor porte no desenvolvimento de suas ações de planejamento e implementação. O segundo, gestão das bacias, dependerá da transição e evolução do desenvolvimento da gestão no País. O terceiro que se refere à capacidade de financiamento dependerá fundamentalmente do desenvolvimento de um programa em nível federal e mesmo estadual, com um fundo de financiamento para viabilizar as ações (TUCCI, 2008).

2.1.5 Prestadores de serviços de saneamento: Sabesp

De acordo com Lei nº 11.445/5/01/2007, a Lei do Saneamento, todas as cidades precisam ter um plano municipal sobre os serviços de água, esgotos, lixo e drenagem das águas de chuva. Quando a Prefeitura elabora este plano e o Governo Federal o aprova, o município pode receber verbas para obras de saneamento (BRASIL, 2007).

Essa legislação federal prevê a universalização dos serviços de abastecimento de água e tratamento da rede de esgoto para garantir a saúde dos brasileiros. Assim como, estabelece as regras básicas para o setor ao definir as competências do governo federal, dos estados e das prefeituras para serviços de saneamento e água, além de regulamentar a participação de empresas privadas no saneamento básico (PORTAL BRASIL, 2012):

- Governo Federal – estabelece diretrizes gerais, formula e apoia programas de saneamento em âmbito nacional;

- Estados – opera e mantém sistemas de saneamento, além de estabelecer as regras tarifárias e de subsídios nos sistemas operados pelo estado;
- Prefeituras – compete ao município prestar, diretamente ou via concessão à empresas privadas, os serviços de saneamento básico, coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários. Elas se responsabilizam, também pela elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), que são os estudos financeiros para prestação do serviço, definição das tarifas e outros detalhes. O município que não preparar o plano fica impedido de contar com recursos federais disponíveis para os projetos de água e esgoto.

Ainda, de acordo com Lei nº Lei nº 11.445/5/01/2007, as cidades com população acima de 50 mil habitantes contam com a atuação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Os municípios com população inferior a 50 mil habitantes são atendidos com recursos não onerosos (que não exigem retorno, apenas contrapartida do Estado), pelo Orçamento Geral da União (OGU) (BRASIL, 2007).

As empresas que prestam serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto devem detalhar metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais. Esses serviços são fiscalizados por diversas agências reguladores estaduais, entre elas:

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) é uma sociedade anônima de economia mista fundada em 1973 e atualmente é responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de 367 municípios do Estado de São Paulo. É considerada uma das maiores empresas de saneamento do mundo em população atendida. São 27,7 milhões de pessoas abastecidas com água e 21,2 milhões de pessoas com coleta de esgotos. A Sabesp é responsável por cerca de 27% do investimento em saneamento básico feito no Brasil. Para o período 2017-2021, planeja investir aproximadamente R\$ 13,9 bilhões, com foco na ampliação da disponibilidade e segurança hídrica, sem prejuízo dos avanços conquistados nos índices de coleta e tratamento de esgotos (SABESP, 2016).

A (Sabesp), completou, em 2016, 43 anos de operação de serviços de água e esgoto no Estado de São Paulo, Brasil, sempre buscando se adequar às

necessidades das diversas regiões em que atua e preservar o interesse coletivo que justificou sua criação (SABESP, 2016).

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) é um tipo de autarquia à qual a Administração Direta outorga os serviços públicos de saneamento básico, notadamente o abastecimento de água e o tratamento de esgoto.

O Departamento de Água e Esgoto (DAE) é uma autarquia municipal que promove estudos e trabalhos técnicos relativos à construção, ampliação e remodelação dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários; manutenção, operação e exploração dos serviços de água e esgoto; lançamento, fiscalização e arrecadação das taxas e tarifas referentes aos serviços prestados à população; e ainda cadastro das propriedades beneficiadas pelos seus serviços, conforme ilustra a Tabela 17.

Tabela 17 – Cidades do Vale do Paraíba – prestadores de serviços de saneamento

Cidades	PRESTADOR DE SERVIÇOS			
	SABESP	SAAE	DAE	Prefeitura Municipal
Aparecida				
Arapeí				
Areias				
Bananal				
Caçapava				
Cachoeira Paulista				
Canas				
Cruzeiro				
Cunha				
Guaratinguetá				
Jacareí				
Jambeiro				
Lagoinha				
Lavrinhas				
Lorena				
Monteiro Lobato				
Natividade da Serra				
Paraibuna				
Pindamonhangaba				
Piquete				
Potim				
Queluz				
Redenção da Serra				
Roseira				
São José do Barreiro				
São José dos Campos				
São Luís do Paraitinga				
Silveiras				
Taubaté				
Tremembé				

Fonte: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?mun=3414&mapa=diag>.

2.2 Planejamento Hídrico

As Organizações das Nações Unidas (ONU) por meio da Conferência da Água em 1977, estabeleceu que as soluções adotadas pelos diversos países devem assegurar o desenvolvimento e a gestão dos recursos hídricos no contexto do planejamento nacional e garantir uma coordenação efetiva entre todas as entidades responsáveis pelo estudo, desenvolvimento e gestão de recursos hídricos.

Para atingir tais objetivos, a Conferência da Água recomendou, entre outras,

[...] considerassem a urgência e a importância de se criarem administrações de bacias hidrográficas ou de reforçar as que existam, a fim de permitir melhor planejamento integrado do desenvolvimento das bacias, contemplando todos os usos, quando justificados por benefícios administrativos e financeiros[...] (ONU, 1977).

Deve-se entender que o planejamento é um processo, um conjunto de tarefas que são desempenhadas para alcançar as metas comuns e determinar os objetivos, estruturando a melhor maneira de atingi-los. Assim, há uma concentração de esforços e utilização de recursos mais eficiente. Já o plano é o documento formal que consolida as informações, atividades e decisões desenvolvidas no processo de planejamento. O gerenciamento dos recursos hídricos de uma região, além do quesito qualidade, responde pelo controle do volume de água direcionada a cada objetivo, que varia de uma para outra atividade, embasada nos conceitos de sustentabilidade das tecnologias aplicada em cada caso (COSTA; PACCA, 2010).

Segundo Setti (2001), para a Gestão de Recursos Hídricos pode-se exemplificar o planejamento e o plano conforme Quadros 2 e 3:

Quadro 2—Propostas de estágios de planejamento na gestão de águas

ESTÁGIOS DE PLANEJAMENTO	ABRANGÊNCIA	ENTIDADES INTERVENIENTES	NÍVEL DE DETALHAMENTO
Políticas de Águas	País, região interestadual ou Estado	Conselho Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos ou de Meio Ambiente	Estabelecimento de princípios doutrinários e diretrizes gerais de atuação visando à coordenação das intervenções a serem implementadas na gestão das águas.
Plano Geral de Uso, Controle e Proteção de Águas	País, região interestadual, grande bacia hidrográfica	Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Comitê de Bacia Hidrográfica	Identificação das necessidades, anseios e oportunidades sociais e de problemas, conflitos e vocações ambientais regionais; avaliações preliminares sobre adequação dos recursos ambientais e financeiros disponíveis ao atendimento das demandas; inventário dos dados e informações básicas existentes; recomendação de investigações para as sub-bacias que requeiram análises mais detalhadas.
Plano Diretor de Bacia Hidrográfica	Bacia ou sub-bacia hidrográfica	Comitês de Bacia Hidrográfica e Conselhos Municipais de Meio Ambiente	Avaliação das necessidades, anseios e oportunidades sociais, de forma ainda geral, e de programas alternativos que prevejam medidas estruturais (obras civis) e não estruturais para atendê-las.
Estudo de Viabilidade	Sub-bacia ou microbacia	Comitês de Bacia Hidrográfica e Conselhos Municipais de Meio Ambiente	Suficiente para permitir a decisão sobre os programas e projetos a serem executados.
Projeto Básico	Microbacia e projetos de intervenção em bacias hidrográficas	Conselhos Municipais de Meio Ambiente e entidades públicas com atribuições específicas	Detalhamento e orçamento de programas e projetos
Projeto Executivo	Obras ou equipamento	Conselhos Municipais de Meio Ambiente, associações comunitárias ou entidades públicas com atribuições específicas	Processamento do detalhamento das obras civis e dos equipamentos, necessários às suas execuções e montagens, respectivamente; preparo de manuais de usuário para orientação de programas.

Fonte: Setti et al., (2001)

No Quadro 3 são apresentados os elementos de um plano geral de uso, controle e proteção das águas.

Quadro 3 – Elementos de um Plano geral de uso, controle e proteção das Águas

ELEMENTOS QUE DEVEM CONSTAR	ELEMENTOS QUE PODERÃO TAMBÉM SER ABORDADOS
<ul style="list-style-type: none"> • identificação geral dos problemas, conflitos inter e intra-setoriais, necessidades e oportunidades; • listagem das possíveis alternativas para solução; • inventário dos recursos hídricos disponíveis e das oportunidades gerais para seu desenvolvimento; • avaliação preliminar da adequação global dos recursos hídricos disponíveis ao atendimento das demandas; • recomendação de investigações específicas a serem realizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • inventário e avaliação preliminar das informações disponíveis; • avaliações e projeções preliminares dos usos e demandas de recursos hídricos; • avaliação preliminar das disponibilidades de recursos hídricos; • avaliação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos existentes e sua adequação à abordagem do problema; • inventário do estado presente de desenvolvimento e apropriação de recursos hídricos; • inventário geral dos meios disponíveis para satisfação das necessidades; • avaliação preliminar das soluções alternativas para atendimento às metas de planejamento; • identificação de áreas problemáticas que necessitem atenção prioritária, incluindo conflitos intersetoriais; • recomendação de ações que possam ser executadas de imediato e daquelas que necessitem de estudos complementares para serem consideradas.

Fonte: SETTI et al. 2001

A bacia hidrográfica é o sistema produtor da água dos rios. A simples observação e o seu reconhecimento, assim como o seu monitoramento e a sua preservação, devem fazer parte dos conteúdos dos programas de capacitação no planejamento e gestão dos recursos hídricos, como maneira de difundir na comunidade atitudes que influenciem de forma positiva a tomada de decisões visando ao uso sustentável desses recursos (ROMERA; SILVA et al., 2003).

Nos grandes centros urbanos, soma-se ao problema da falta de água o padrão cultural da população que, por essa razão demanda um programa eficiente de combate ao desperdício e à degradação da qualidade, objetivando a conscientização definitiva de que a água é um bem finito, vital e de enorme valor econômico competitivo no mercado global (COSTA; PACCA 2010).

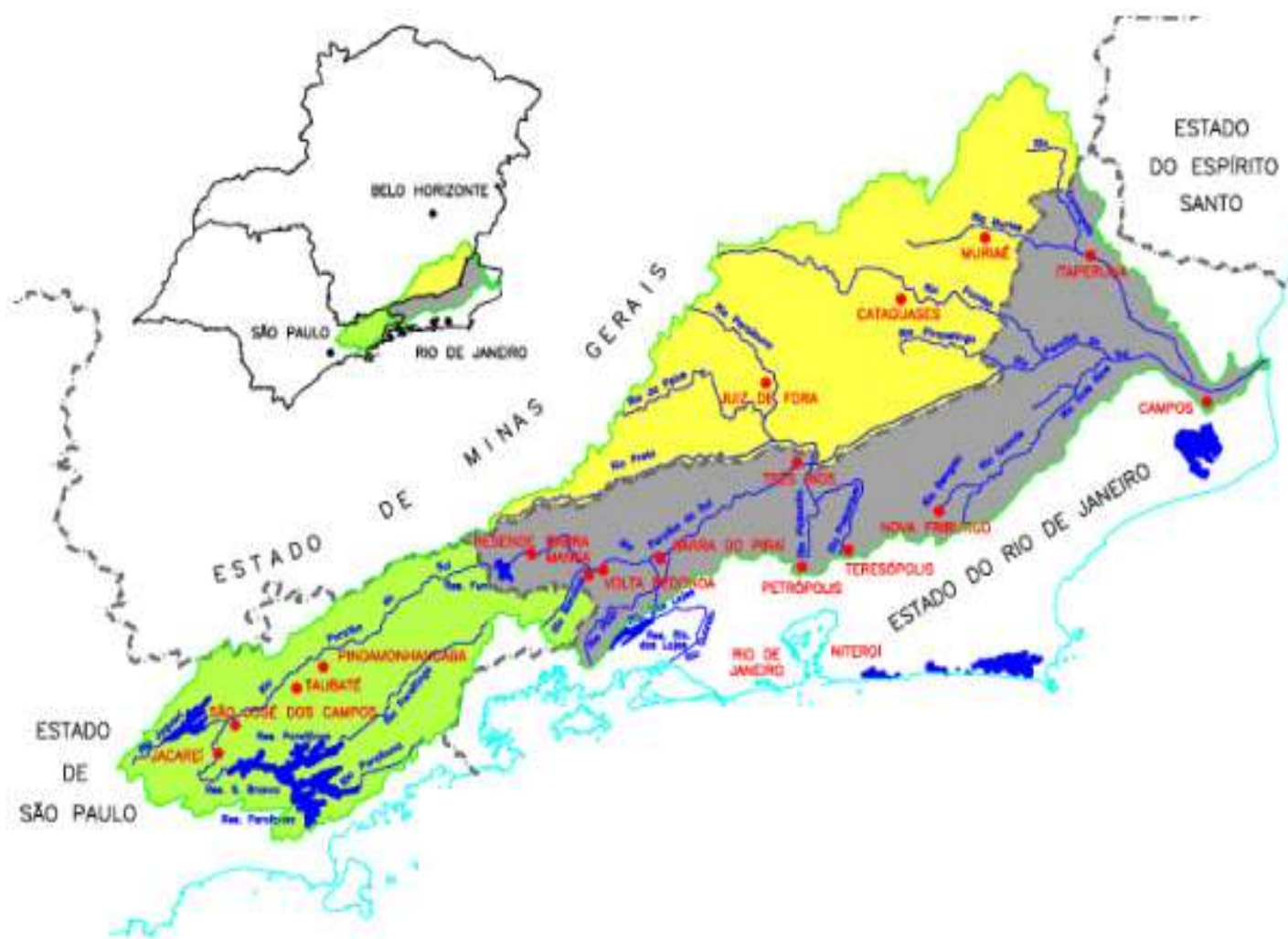
2.2.1 Rio Paraíba do Sul

Conforme a Agência Nacional de Águas (ANA, 2015) o rio Paraíba do Sul resulta da confluência dos rios Paraibuna (Cunha) e Paraitinga (Areias), que nascem no Estado de São Paulo, a 1.800 metros de altitude. O curso d'água percorre 1.150km, passando por Minas, até desaguar no Oceano Atlântico em São João da Barra (RJ). Os principais usos da água na bacia são: abastecimento, diluição de esgotos, irrigação e geração de energia hidrelétrica.

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul tem destacada importância no cenário nacional por estar localizada entre os maiores polos industriais e populacionais do País e pelo processo que envolve o gerenciamento de seus recursos hídricos.

O trecho paulista da Bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI – 02), atende uma população de aproximadamente 1.966.728 habitantes das seguintes cidades: Aparecida, Arapeí, Areias, Arujá, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Guarulhos, Igaratá, Jacareí, Jambéiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté, Tremembé (Figura 5). Tendo como principais atividades econômicas: Agropecuária (sobretudo cultivo de arroz), indústria e pesquisa em tecnologia (principalmente os setores automobilístico e aeroespacial), mineração de área, turismo religioso, serviços, entre outros.

Figura 5 – Mapa da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul



Fonte: CAMPOS (2001). LABHID da COPPE. Observação: O espaço delimitado da Bacia do rio Paraíba do Sul, para o estudo se encontra na cor VERDE.

2.2.2 Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte

O Vale do Paraíba foi, pela sua posição geográfica desde os tempos da colonização, caracterizado por Ciclos de Desenvolvimento sendo o primeiro o Ciclo do Ouro, através dos caminhos das Minas Gerais, passando pelos tempos de glória e de riqueza do Ciclo do Café, sempre mostrando que a região era predestinada ao sucesso e ao progresso.

Já no século XX, com a introdução da cultura do arroz, iniciou-se um novo Ciclo de Desenvolvimento, passando ainda pela produção do leite.

O último e mais recente Ciclo de Desenvolvimento da região do Vale do Paraíba refere-se à Indústria, que aproveitando da sua posição geográfica, disponibilidade de recursos naturais e de sua infraestrutura, se mantêm até os dias atuais nos mais variados segmentos de atuação entre eles: Automobilístico, Aeronáutico, Metalúrgico, Químico entre outros.

No ano de 2012, conforme o portal do Governo do Estado de São Paulo, através da Lei Complementar Estadual 1.166 de 09/01/2012 é criada a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. É uma das quatro regiões metropolitanas do estado de São Paulo. É formada pela união de 39 municípios agrupados em 06 microrregiões. Compreende os mesmos municípios da Mesorregião do Vale do Paraíba Paulista. Grande centro urbano estadual, com atividades econômicas distribuídas entre: indústria, comércio, serviços, agropecuária, mineração, turismo, conforme Figura 6.

Uma pesquisa inédita acerca da qualidade de vida nos 5.565 municípios brasileiros aponta um fosso entre as 39 cidades do Vale do Paraíba. Enquanto São José e Taubaté aparecem na lista das 273 cidades em condições muito boas de bem-estar urbano, 32 municípios da região, 82% do total, têm infraestrutura urbana considerada ruim ou muito ruim (ALVES, 2016).

De acordo com a mesma pesquisa, a cidade de São José dos Campos obteve nota geral 0,907 e ficou na 175ª posição do ranking entre os 5.565 municípios brasileiros, a melhor colocação de uma cidade da RMVale. Taubaté aparece como a segunda melhor colocada da região, com 0,904 e na 219ª colocação da lista nacional.

Por outro lado, as quatro cidades do Litoral Norte e Campos do Jordão ficaram nas piores colocações do ranking entre os 39 municípios da região:

Caraguatatuba (nota 0,788 e na 2.524^a colocação), Campos (0,776 / 2.829^a), São Sebastião (0,755 / 3.396^a), Ubatuba (0,745 / 3.629^a) e Ilhabela (0,712 / 4.309^a).

O estudo constatou que problema mais relevante dos municípios está relacionado à infraestrutura, seguido do atendimento de serviços coletivos. Sendo que nas cidades maiores, os problemas de mobilidade agravam mais ainda as condições de bem-estar. Já os serviços coletivos urbanos, foram considerados ruins e muito ruins em 50% das cidades (ALVES, 2016).

Figura 6 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte



Fonte: Emplasa (2011)

2.2.3 Legislação

Segundo Rocha (1998) e Pinto (1986), um estudioso da administração pública, o Estado Brasileiro no campo dos recursos hídricos adota uma postura utilitarista no seu uso. O Código de Águas de 1934 confere diretriz valorativa dos recursos hídricos como insumo energético; em consequência, o setor elétrico construiu um sistema hegemônico, com forte influência na administração das águas,

relegando os setores de abastecimento público, irrigação, aquacultura e lazer a um papel secundário. Este predomínio unisetorial é fortemente acentuado no período autoritário pós 64, quando o setor hidrelétrico passa a ser o suporte da industrialização e das obras públicas.

Verifica-se, então, generalizada degradação do meio ambiente, em especial a água, provocada por empreendimentos industriais – que foram desonerados dos custos referentes à preservação ambiental – e pela deficiência de saneamento básico face à elevada urbanização ocorrida nos anos 70.

A efetiva mudança na legislação de recursos hídricos no Brasil começou ao longo da década de 80, por meio da necessidade de modernização do tema. Nesse período, o início das discussões sobre a nova Constituição Federal, encontrou a gestão da água fragmentada, as fontes de conflitos entre múltiplos usuários aumentavam com a construção de hidrelétricas, despejo de esgotos urbanos e industriais nos rios, contaminação dos lençóis freáticos e a expansão da agricultura irrigada (CUNHA; COELHO; 2003).

Em 1991, foi encaminhado pelo governo federal ao congresso nacional projeto criando o Sistema Nacional de Recursos Hídricos e definindo a Política Nacional de Recursos Hídricos. O projeto foi marcado por diversos obstáculos na esfera federal. Em função desta demora na aprovação da legislação federal, os estados brasileiros começam a instituir suas legislações estaduais de recursos hídricos.

A garantia do uso múltiplo das águas, com prioridade para o abastecimento público, segundo um plano; a cobrança pelo uso dos recursos hídricos para a recuperação ambiental das bacias e a efetiva implantação de foros democráticos de decisão sobre as diretrizes e prioridades de uso e conservação das águas: eis as questões básicas que orientam o processo de constituição do novo sistema de gestão em São Paulo (BERNAL, 2012).

O Estado de São Paulo, em dezembro de 1991, estabeleceu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, por meio da Lei Estadual Nº 7.663, de 30 de Dezembro de 1991 (SÃO PAULO, 1991).

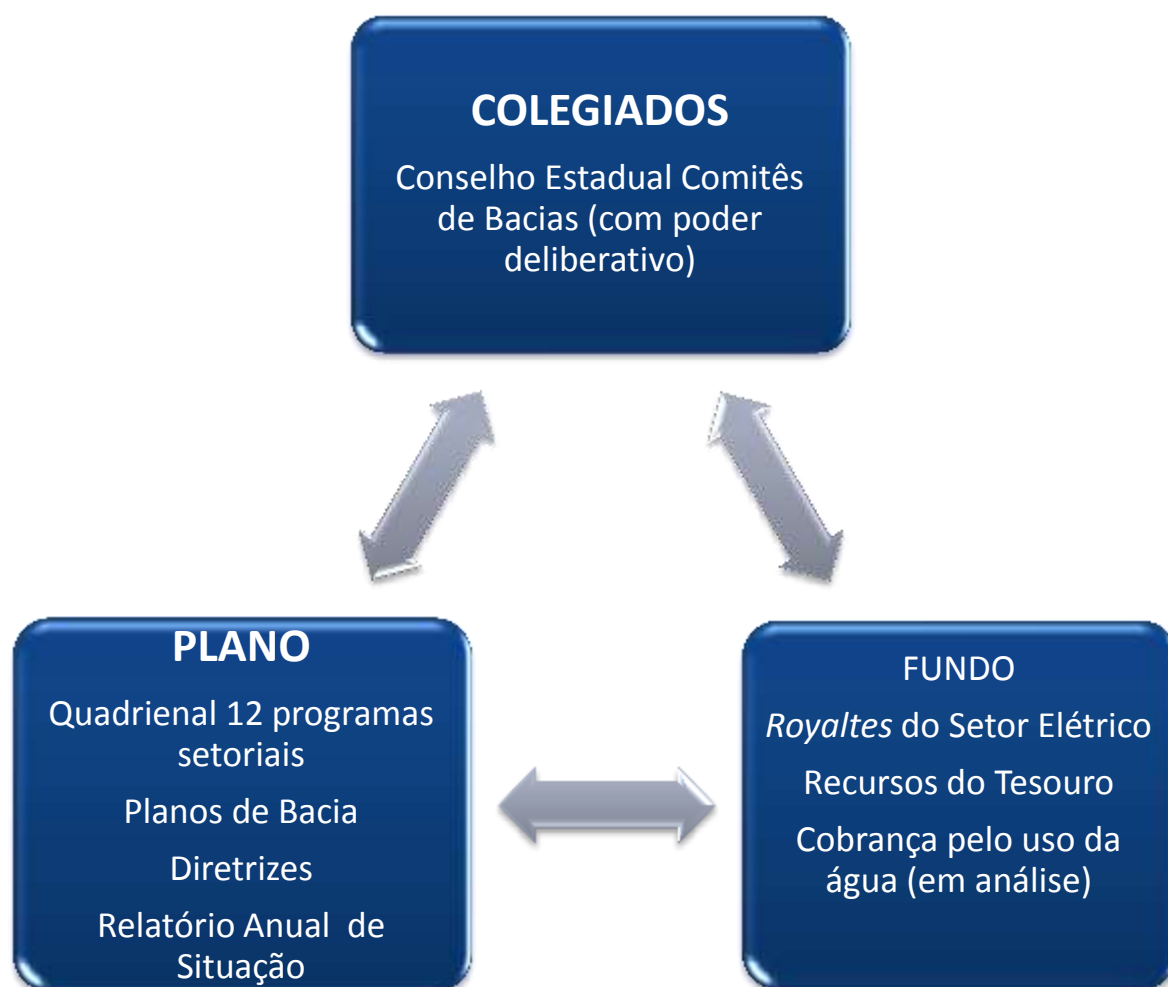
O objetivo da Lei nº 7.663/91 foi assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem estar social, possa ser

controlada e utilizada, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo território do Estado de São Paulo.

Essa lei tem como instrumentos o Plano Estadual de Recursos Hídricos e Plano de Bacias Hidrográficas; outorga pelo direito de uso dos recursos hídricos: cobrança pelo uso da água; o rateio de custos das obras; relatórios de situação das bacias e estadual e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (SÃO PAULO, 1991).

Em São Paulo, o novo sistema de gestão (BARTH, 1999) está ancorado em três instâncias interdependentes, conforme ilustra a Figura 7, de cuja articulação depende o sucesso dos programas e ações nas áreas de recursos hídricos, saneamento e meio ambiente:

Figura 7 – Sistema de gestão



Fonte: BARTH (1999)

- i. **Colegiados de decisão**, integrados por representantes de órgãos e entidades do Estado, dos Municípios e da Sociedade Civil, com igual número de representantes por segmento. Há um colegiado central– o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)– constituído por onze representantes de cada segmento. E há os colegiados regionais– os Comitês de Bacia Hidrográfica– igualmente constituídos de forma tripartite, mas com número total de integrantes variável, dependendo das características de cada bacia;
- ii. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (FERH)**, elaborado a partir dos planos de bacia preparados pelos comitês, atualizado a cada quatro anos;
- iii. **Fundo Financeiro**– Fundo Estadual de Recursos Hídricos – com recursos financeiros do tesouro do Estado, dos royalties do setor elétrico e da cobrança pelo uso da água (ainda em estudo), administrados de forma descentralizada por meio de agências de bacia.

Para compreender um pouco mais este sistema complexo de gestão a seguir serão detalhados cada um dos integrantes.

2.2.3.1 Comitê de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (CBH-PS)

O Estatuto do Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul o (CBH-PS), que foi criado pela Lei 9034 de 27/12/94, é um órgão colegiado, de caráter consultivo e deliberativo do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), instituído pela Lei 7.663 de 30/12/91, com atuação nas Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo. Suas principais competências são: aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia; arbitrar conflitos pelo uso da água, em primeira instância administrativa; estabelecer mecanismos e sugerir os valores da cobrança pelo uso da água; entre outros (JACOBI; FRACALANZA, 2007).

Abrange uma população total de 1.966.728 habitantes, através de 36 municípios entre eles: Aparecida, Arapeí, Areias, Arujá, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Guarulhos, Igaratá, Jacareí, Jembeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté, Tremembé.

O (CBH-PS) que assegura a paridade de votos entre Estado, Municípios e Sociedade Civil, será composto pelos membros abaixo relacionados, com direito a voz e voto:

- i. Doze representantes do Estado e respectivos suplentes, designados pelos titulares das entidades representadas e que, exerçam suas funções em unidades regionais existentes nas bacias hidrográficas do rio Paraíba do Sul:
 - a) 1 (um) representante do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE);
 - b) 1 (um) representante da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP);
 - c) 1 (um) representante da Secretaria de Economia e Planejamento;
 - d) 1 (um) representante da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB);
 - e) 1 (um) representante da Companhia Energética de São Paulo (CESP);
 - f) 1 (um) representante da Secretaria de Estado do Meio Ambiente;
 - g) 1 (um) representante da Secretaria de Agricultura e Abastecimento;.
 - h) 1 (um) representante da Secretaria de Estado dos Negócios da Fazenda;
 - i) 1 (um) representante da Secretaria de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo;
 - j) 1 (um) representante da Secretaria da Saúde;
 - k) 1 (um) representante da Secretaria de Estado da Segurança Pública - Polícia Ambiental; e
 - l) 1 (um) representante da Secretaria de Estado da Educação.
- ii. Doze representantes dos municípios e seus respectivos suplentes contidos nas bacias hidrográficas do rio Paraíba do Sul, escolhidos em reunião plenária dos prefeitos ou de seus representantes; e
- iii. Doze representantes das organizações da sociedade civil e respectivos suplentes, escolhidos em reunião plenária de cada um dos segmentos abaixo relacionados:
 - a) Universidades e entidades de pesquisa;
 - b) Usuários agrícolas;
 - c) Associações de Moradores;
 - d) 2 representantes de Usuários Industriais;
 - e) 2 representantes de Entidades Ambientalistas;
 - f) Associações especializadas em recursos hídricos;

- g) Entidades de Classe de Engenheiros e Arquitetos, Delegacia do Sindicato dos Engenheiros, Instituto dos Arquitetos do Brasil, CREA, Associação dos Engenheiros e Arquitetos;
- h) Entidades de Classe de Advogados;
- i) Clubes de Serviços; e
- j) Entidades Mineradoras.

Ainda de acordo com os mesmos autores, a fórmula proposta é uma gestão pública colegiada dos recursos hídricos, com negociação sociotécnica, por meio de Comitês de Bacias. A legislação de recursos hídricos reserva à sociedade civil uma responsabilidade central na condução da política e da gestão desses recursos. Os usuários da água, fundamentalmente, terão de se organizar e participar ativamente dos comitês, defender seus interesses quanto aos preços a serem cobrados pelo uso, assim como sobre a aplicação dos recursos arrecadados e sobre a concessão justa das outorgas dos direitos de uso. Obviamente, estes acertos e soluções serão conseguidos a partir de complexos processos de negociações e resolução de conflitos diversos (JACOBI; FRACALANZA, 2007).

Vale ainda ressaltar que o Rio Paraíba do Sul sendo um rio federal, passando pelos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro o mesmo têm a participação de outros Comitês, porém, como o foco deste trabalho é o Vale do Paraíba paulista a abordagem será apenas do CBH-PS(JACOBI; FRACALANZA, 2007).

2.2.3.2 Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO)

Conforme o Portal do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SigRH) cabe ao Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (COFEHIDRO) regulamentado pelo Decreto Estadual nº 48.896/2004 a atribuição principal de supervisionar a gestão do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) regulamentado pelo Decreto 37.300/93.

O FEHIDRO tem a finalidade de dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações correspondentes, sendo suas linhas de atuação: financiamentos reembolsáveis ou a fundos perdidos, de projetos, serviços e obras que se vinculem diretamente às metas estabelecidas pelo Plano de Bacia

Hidrográfica, e que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH)(ROCHA, 1998).

O objeto de cooperação abrange: programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos. E tendo como clientela: pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos municípios; concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; pessoas jurídicas de direito privado, usuárias de recursos hídricos; consórcios intermunicipais regularmente constituídos; associações de usuários de recursos hídricos; universidades, instituições de ensino superior e entidades especializadas em pesquisa, desenvolvimento tecnológico públicos e capacitação de recursos humanos, no campo dos recursos hídricos (ROCHA, 1998).

Segundo Rocha (1998), o FEHIDRO constitui o suporte financeiro do sistema de gestão das águas. Os recursos provêm de diversas fontes, entre as quais: as dotações orçamentárias do tesouro do Estado; a compensação financeira que o Estado recebe em decorrência dos aproveitamentos hidrelétricos (*royalties*), empréstimos nacionais e internacionais e cobrança pelo uso da água.

2.2.3.3 Plano Estadual de Recursos Hídricos

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, elaborado por um Comitê Coordenador (CORHI) – a partir dos planos de bacia hidrográfica – contém as diretrizes de uso, recuperação e proteção das águas; estabelece 12 programas de duração continuada e indicações para a elaboração e publicação anual do relatório de situação dos recursos hídricos no âmbito de cada comitê (ROCHA, 1998).

O Plano Mestre de 1990 (Dec. 32.954/91) consiste, basicamente, do seguinte:

- base físico territorial, mediante a divisão do território estadual em 22 unidades de gerenciamento de recursos hídricos;
- diretrizes gerais: classificação das bacias em quatro categorias (industriais, em industrialização, agropecuárias e de conservação); hierarquização dos usos prioritários da água: (I) primeiras necessidades da vida; II) abastecimento às populações; III) abastecimento industrial e comercial em áreas urbanas; IV) abastecimento doméstico e pequena irrigação para produção de alimentos); os demais usos, a partir daí, serão

hierarquizado pelos comitês; 12 programas de duração continuada (Figura 8) que abrangem praticamente todos os aspectos ligados aos recursos hídricos;

- indicação dos investimentos recomendados para as bacias, com base nas respectivas prioridades e metas de qualidade;
- requisitos de conteúdo dos relatórios anuais de situação dos recursos hídricos;
- recomendação de planos de bacias hidrográficas a serem submetidos aos comitês;
- recomendações para o processo de implantação da cobrança pelo uso da água.

Plano Estadual de Recursos Hídricos, elaborado por um Comitê Coordenador (CORHI), é apresentado na Figura 8.

Figura 8 – Programas de duração continuada do Plano Estadual

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS PROGRAMA DE DURAÇÃO CONTINUADA
1. Planejamento de Gerenciamento de Recursos Hídricos
2. Aproveitamento Múltiplo e Controle de Recursos Hídricos
3. Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade de Recursos Hídricos
4. Desenvolvimento e Proteção de Águas Subterrâneas
5. Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano
6. Desenvolvimento Racional da Irrigação
7. Conservação de Recursos Hídricos na Indústria
8. Preservação e Defesa contra Inundações
9. Prevenção e Defesa contra Erosão do Solo e Assoreamento dos Corpos d'Água
10. Desenvolvimento dos Municípios Afetados por Reservatórios e Leis de Proteção de Mananciais
11. Articulação Interestadual com a União
12. Participação do Setor Privado.

Ainda, segundo o Portal do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SigRH), o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) do Estado de São Paulo, é um instrumento de natureza estratégica, estabelecido com a finalidade de orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. O PERH está em sua sexta atualização (PERH 2012-2015), contemplando as ações e investimentos propostos para o setor neste quadriênio, estabelecendo as referências para a gestão dos recursos hídricos no território paulista.

2.2.3.4 Gestão de recursos hídricos

A água é considerada um recurso ou bem econômico, porque é finita, vulnerável e essencial para a conservação da vida e do meio ambiente. Além disso, sua escassez e ou degradação impede o desenvolvimento de diversas regiões, sendo de suma importância a sua gestão de forma eficiente.

Para Borsoi e Torres (1997) a gestão de recursos hídricos, através de bacia hidrográfica, tem papel fundamental na gestão ambiental porque a água é um indicador que se presta a modelagens de simulação. É possível reproduzir o funcionamento hidráulico e ambiental a partir de uma base técnica. A base técnica permite, por outro lado, acrescentar ao cenário futuro os interesses dos diversos atores envolvidos em determinada bacia. Esta base técnica pode ser avaliada pelo critério econômico-financeira que permitirá quantificar os investimentos necessários, bem como o valor a ser cobrado para sua cobertura.

A disposição do usuário em pagar advém, principalmente, da certeza de que a gestão lhe dê quanto à necessidade do investimento para seu negócio. Quanto melhor a qualidade da gestão, menor o caráter impositivo da cobrança. A base técnica é também avaliada pelo critério político-administrativa cujos princípios fundamentais de gerenciamento podem ser assim sintetizados:

- todos têm direito a pleitear acesso aos recursos hídricos;
- a água é um bem econômico;
- a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento;
- a água deve ser distribuída conforme critérios sociais, econômicos e ambientais;

- os usuários devem participar da administração da água;
- a avaliação sistemática dos recursos hídricos de um país é responsabilidade nacional e deve ser assegurada pelos governos federal e estaduais;
- deve haver esforço constante na educação ambiental da sociedade;
- é indispensável a cooperação internacional quando se trata de rios que atravessam ou servem de fronteiras entre países; e
- a cooperação internacional deve visar ao intercâmbio científico e tecnológico.

Quando a apropriação da água atinge nível próximo do esgotamento de sua disponibilidade qualitativa ou quantitativa, surgem os conflitos. Para adotar a solução mais adequada para estes conflitos faz-se necessário um gerenciamento eficiente. No Estado de São Paulo, estes dois critérios cabem aos Comitês de Bacias Hidrográficas, no caso do Rio Paraíba do Sul ao CBH-PS (ROCHA, 1998).

Um dado prático que também justifica a importância da Gestão de Recursos Hídricos foi a crise hídrica enfrentada pela região Sudeste do Brasil e em particular no Estado de São Paulo nos anos de 2013-2014 onde ficou evidente como causas os fatores climáticos e hidrológicos, mas também devido às atividades humanas como: demanda excessiva de água e desperdícios dos recursos hídricos seja nas residências, nas indústrias e na agricultura, seja devido à falha na infraestrutura como vazamentos e perda de água tratada. E, ainda, devido a impactos como desmatamentos das nascentes, acúmulo de resíduos sólidos em mananciais, poluição, resultantes de esgotos não tratados também contribuíram para o agravamento da situação.

2.3 Dimensão Econômica do Desenvolvimento

A palavra desenvolvimento exerce poder no imaginário da sociedade e consegue mobilizar pessoas, governos, nações e uma infinidade de recursos monetários e não monetários para chegar a este estágio, que nem sempre é, de fato percebido por todos (COUTO, 2011).

A inquietação quanto ao desenvolvimento tem suas origens na ciência econômica. Autores como Adam Smith (1776), Thomas Malthus (1798), David

Ricardo (1817) e Karl Marx (1867) retratam o desenvolvimento como um fenômeno importante para a consolidação do sistema capitalista. Mas, foi na década de 1940, que o desenvolvimento alcança o *status* de objeto de pesquisa científica com o nascimento da Economia do Desenvolvimento, onde ocorreu a construção do arcabouço teórico e metodológico para descrever e promover o desenvolvimento como algo próximo a uma sociedade industrial, urbana e detentora de riqueza, por meio do acúmulo de renda monetária (SANTOS et al., 2012).

O conceito de desenvolvimento no campo da economia centra-se na ideia de acumulação de riqueza e na expectativa que o futuro guarda em si a promessa de um maior bem-estar (FURTADO, 1987).

O desenvolvimento é visto como a força motriz capaz de conduzir uma sociedade arrasada à uma sociedade avançada. Desenvolver é sinônimo de acumular para depois distribuir. [...] Porém, verificou-se que no decorrer da história isso não aconteceu. Muito pelo contrário, a distância entre países ricos e países pobres ampliou. Crescer é preciso, distribuir nem tanto (SANTOS et al., 2012, p. 48).

O conceito de desenvolvimento congrega, além da atenção com os aspectos ambientais, a ideia de alongamento do prazo do planejamento e, portanto, do horizonte de cálculo dos efeitos, sem romper com o modelo de desenvolvimento por crescimento (HIRSCHMAN, 2002). Para o autor, as inovações tecnológicas são capazes de permitir o acesso de todos os povos presentes e futuros ao bem-estar, sem comprometimento do esgotamento dos recursos naturais.

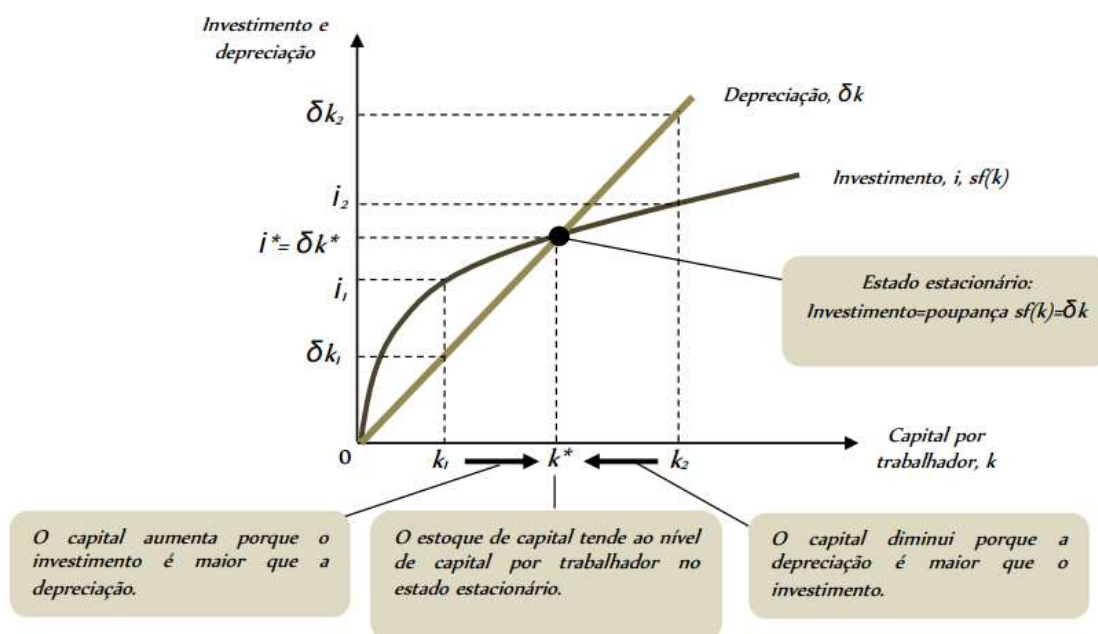
Do ponto de vista da teoria econômica do desenvolvimento, representada pelos economistas neoclássicos como Meade e Solow, que explicam muito mais o crescimento econômico do que o desenvolvimento deve ser adotado instrumentos simples para apresentar a trajetória de crescimento econômico a partir do processo de desenvolvimento tecnológico e aumento da produtividade a partir de fórmulas matemáticas (VIEIRA, 2009).

Esse modelo é econometricamente representado pelo modelo de Solow (Figura 9), cuja função de produção tem quatro variáveis:

- o produto (Y);
- o capital (K);
- o trabalho (L); e
- o conhecimento ou “eficiência do trabalho” (A).

De tal forma que a economia converge para uma situação em que cada variável do modelo cresce a uma taxa constante. Nesse ponto, a taxa de crescimento do produto por trabalhador é determinado somente pela taxa de crescimento tecnológico e isso permitirá um estacionamento dos fatores de produção. Por essa lógica, a possível sociedade sustentável é também uma sociedade de crescimento (HIRSCHMAN, 2002).

Figura 9 – Modelo de Solow



Fonte: <https://passeiodobebado.wordpress.com/2013/05/02/modelo-de-solow/>.

O desenvolvimento é um fenômeno complexo que ainda não tem uma definição esclarecedora e conclusiva acerca do seu significado. No entanto, tem uma função social significativa que é a promoção do bem-estar social. É importante levar em conta a questão de que quando se fala em desenvolvimento fala-se ao mesmo tempo de crescimento, bem-estar, sustentabilidade, assim como subdesenvolvimento, carências, privações e desequilíbrios. Neste sentido algumas considerações feitas por Santos et al. (2012) acerca de desenvolvimento são pertinentes, entre elas:

- representa uma estratégia de reprodução do capital e de controle social, cuja finalidade consiste em reparar distorções econômicas, políticas e sociais do sistema capitalista;

- simula uma transformação nas formas convencionais de pensar e agir, as relações sociais de produção, distribuição e consumo numa determinada sociedade;
- é uma questão de interesse público e não um assunto reservado apenas aos “peritos” em organismos internacionais ou em países tidos como desenvolvidos;
- é um termo multidimensional e interdisciplinar, portanto, não pode ser medido apenas na perspectiva de uma única dimensão – a econômica – representada pelo Produto Interno Bruto (PIB) e todos os indicadores derivados deste. Necessita-se de outra unidade de medida para expressar o caráter multidimensional e interdisciplinar do termo;
- não advém apenas do crescimento e do acúmulo de riqueza como defendem os economistas mais conservadores, é possível que, com a distribuição da mesma, também exista condição para promover o desenvolvimento; e
- demanda uma gestão participativa, em que a sociedade, a comunidade, a família e o indivíduo sejam protagonistas e não espectadores da ação do Mercado ou do Estado.

De acordo com Luft (2001) crescer significa aumentar em estatura, volume, número, intensidade, duração. Desenvolver denota fazer crescer, progredir, aumentar, melhorar. Isto é, as duas palavras apresentam significados muito semelhantes: a diferença é que crescer pode ser mais facilmente quantificado, enquanto que desenvolver tem um sentido mais subjetivo, portanto, de mais complexidade em sua quantificação (VIEIRA, 2009).

Sandroni (2005) conceitua crescimento econômico como o aumento da capacidade produtiva da economia e, portanto, da produção de bens e serviços de determinado país ou área econômica. O mesmo é aquilatado pela evolução de crescimento anual do Produto Nacional Bruto (PNB) ou pelo Produto Interno Bruto (PIB). Outros fatores do crescimento econômico são representados pela força de trabalho, a receita nacional poupada e investida e o grau de aperfeiçoamento tecnológico. Já o desenvolvimento econômico é o crescimento econômico acompanhado pela melhoria do padrão de vida da população e por alterações fundamentais na estrutura econômica e social.

Para Sen (2013), o desenvolvimento econômico é o que os agentes econômicos podem usufruir a partir de suas posses e não necessariamente ter mais posses.

Uma região desenvolvida é aquela em que os indivíduos possam desfrutar das liberdades individuais, para atender a seus desejos, associada ao comprometimento social institucional. Uma atuação mais direta dos indivíduos contribui para a formação de um capital social, resultante do clima de confiança estabelecido pelos membros de uma comunidade (SEN, 2013, p. 53).

Neste contexto cabe a definição de Cunha, Simões e Paula (2008) acerca de região:

A região é uma produção cultural, é uma criação histórica e neste sentido, é o espaço irredutível da liberdade e da criatividade com base num estoque de recursos dados pela natureza: aqui a pedra e a montanha, lá o mar e a floresta, mais além dos desertos, as imensidões (p. 494).

A região é uma identidade territorial, não sociológica. O que ocorre são relações sociais em um determinado espaço. Pode-se adotar o termo regionalismo, como uma maneira de subordinar o espacial ao social, no entanto, isso não significa região. Regionalismo é a apropriação de um grupo de pessoas identificado territorialmente contra um ou muitos mecanismos do Estado, que é a arena de luta. Apoiado em uma ação antrópica no espaço, o homem constrói seu espaço geográfico e econômico, delineando-o de acordo com seus interesses e suas necessidades (VIEIRA, 2009).

De acordo com Andrade (1987), os espaços econômicos são abstratos, alicerçados nas relações de natureza econômica com a produção, a distribuição e o consumo, originados nas atividades humanas que agem sobre um espaço geográfico. Três concepções acerca de espaço econômico foram elaboradas por Perroux (1975, p. 97-110).

O primeiro é o espaço de planejamento – que é o conteúdo de plano, é o território abrangido pelo plano de uma empresa ou de um órgão público – por exemplo, uma prefeitura desenvolve um plano para atender às necessidades da população que pertence ao seu município.

O segundo é o espaço polarizado – que se caracteriza pela relação de interdependência econômica de uma região sobre a outra, no aspecto econômico,

formado por espaços heterogêneos e pelo processo de subordinação de uma área em relação à outra.

O terceiro é o espaço homogêneo, onde a determinação da região é definida pelas questões de geografia física, por exemplo, a floresta Amazônica, toda a região do bioma amazônico.

O espaço desempenha um papel ativo na construção das relações ao assegurar a dinâmica do capital, de tal maneira que sociedades com modos de produção distintos terão características diferentes, originadas a partir das relações sociais estabelecidas em seus respectivos espaços (LIMA;SIMÕES; MONTE-MÓR, 2014).

O espaço urbano seria então o retrato das contradições do sistema capitalista de produção - segregação espontânea entre burguesia e proletariado. Neste sentido, a separação das atividades profissionais em industrial e comercial de um lado e as agrícolas de outro, retratam a separação entre cidade e campo, assim como a oposição de seus interesses. Para a cidade:

Destrói a estrutura feudal e a incorpora, transformando-a. No decorrer deste processo ela gera algo diferente e superior a si mesma nos planos econômico (a indústria), social (a propriedade mobiliária) e político (o Estado). Neste contexto, a cidade seria o sujeito da história, aquele a quem se imputa o global, a práxis em seu conjunto. Nela estão concentrados a população, os instrumentos de produção, o capital, nas necessidades e o lazer, o trabalho intelectual, etc., o que a separa do campo e bloqueia a totalidade social. A cidade é o suporte e o agente do processo de transição para o sistema capitalista (LIMA;SIMÕES;MONTE-MÓR, 2014, p. 231).

De acordo com Brandão (2010), sem cooperação, solidariedade e conciliação dos interesses intra e inter-regionais dificilmente haverá evolução na construção de um projeto nacional de desenvolvimento que construa cidadania, acesso a direitos e logre enfrentar as forças fragmentárias dos indivíduos-consumidores elaborando outras formas de convivência civilizatória que refundem nosso trunfo de diversidade e inventividade regionais.

2.3.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O conceito de desenvolvimento humano nasceu definido como um processo de ampliação das escolhas das pessoas para que elas tenham capacidades e oportunidades para serem aquilo que desejam ser.

O IDH começou a ser calculado na década de 1990, por um órgão da Organização das Nações Unidas (ONU), o *United Nations Development Programme* (UNDP) ou Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Seu objetivo é ser uma referência da qualidade de vida que vá além de análises baseadas no critério de renda. Também considera a esperança de vida, a expectativa de anos de estudo e o tempo médio efetivo de estudos.

Diversamente da perspectiva do crescimento econômico, que analisa o bem-estar de uma sociedade considerando apenas seus recursos ou pela renda que ela pode gerar, a abordagem de desenvolvimento humano busca olhar diretamente para as pessoas, suas oportunidades e capacidades. Os rendimentos têm peso como uma das ferramentas do desenvolvimento e não como seu fim. “É uma mudança de perspectiva: com o desenvolvimento humano, o foco é transferido do crescimento econômico, ou da renda, para o ser humano” (PNUD, 2013).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida sintetizada do progresso em longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O objetivo da criação do IDH foi o de oferecer uma comparação a outro indicador empregado, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, que analisa exclusivamente a perspectiva econômica do desenvolvimento. Criado por Mahbub ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1998, o IDH pretende ser uma medida geral e sintética que, apesar de ampliar a perspectiva sobre o desenvolvimento humano, não abrange nem esgota todos os aspectos de desenvolvimento (PNUD, 2013).

No Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH) de 2014, que traz o IDH de 2013, o Brasil figura de novo no grupo dos países com desenvolvimento humano 'alto', a segunda entre quatro categorias definidas pelo PNUD. Existem 49 nações com índice “muito alto”, 53 com “alto”, 42 com “médio” e 43 com “baixo”. De 2012 para 2013, 38 países melhoraram seu IDH e apenas 18, ou seja, 10% do total

conseguiram ganhar posição. O Brasil faz parte dos dois times. Segundo o PNUD, à medida que os países avançam, é mais difícil observar variações no IDH.

2.3.2 Desenvolvimento regional

O desenvolvimento regional para um melhor entendimento nada mais é do que o conjunto dos diferentes desenvolvimentos locais, que não é simplesmente o reflexo de um processo de desenvolvimento nacional em uma dada localidade. O que caracteriza o processo de desenvolvimento econômico local é o protagonismo dos atores locais, na formulação de estratégias, na tomada de decisões econômicas e na sua implementação. Trata-se, portanto, de um processo de desenvolvimento econômico que se baseia na autonomia dos agentes locais que, muitas vezes, caminham em oposição ao pensamento dominante (IPADES, 2014).

Ainda segundo o IPADES é possível identificar os objetivos fundamentais do desenvolvimento regional através dos seguintes aspectos:

- a) combate às assimetrias regionais;
- b) aproveitamento dos recursos e potencialidades endógenos das regiões;
- c) promoção do ordenamento do território;
- d) garantia da participação dos cidadãos na resolução dos problemas regionais.

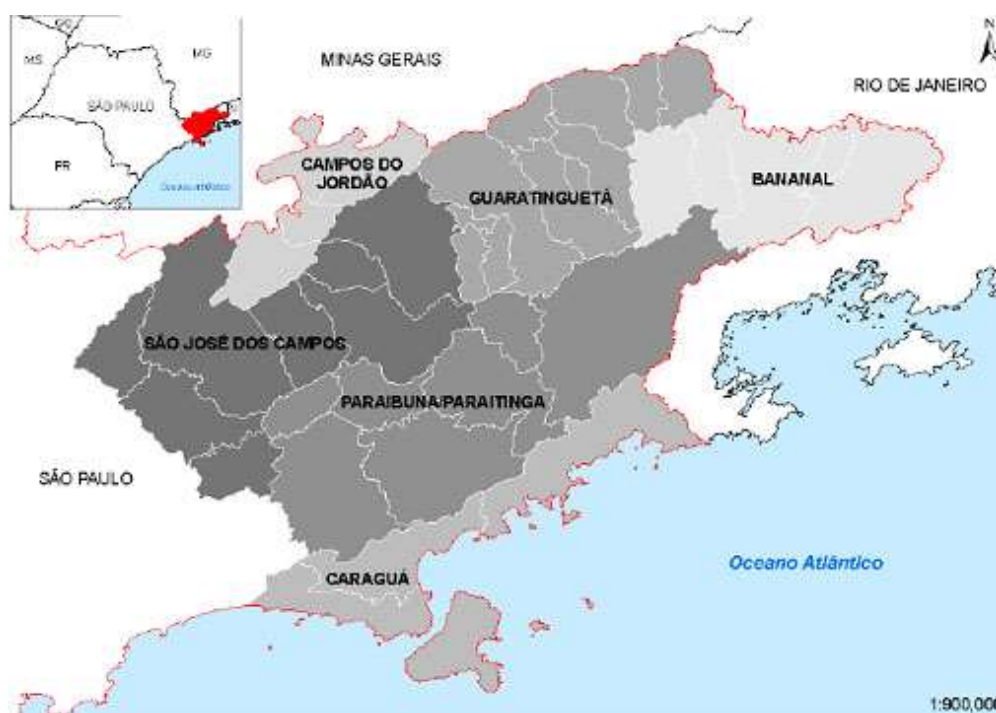
Ele deve ser entendido como uma especificação do conceito de desenvolvimento, fazendo, por um lado, realçar o resultado das políticas de desenvolvimento global e, por outro, considerar nos seus objetivos uma forma mais adequada para um racional equilíbrio na utilização e dinamização de um território.

Sendo a água um bem econômico para uma região, fatores como poluição, uso desordenado, crescimento demográfico e econômico, interferem de forma representativa podendo levar a escassez. Assim faz-se necessário o entendimento da água como um recurso estratégico essencial ao desenvolvimento econômico e social de uma região em qualquer país. Segundo Barros e Amin (2007), a economia entende que os problemas ambientais decorrem da forma como os recursos são utilizados e busca efetuar uma análise custo-benefício do meio ambiente para a partir dela estabelecer formas de atingir a maximização do bem-estar social e promover, concomitantemente, sua perpetuação.

Para falar de Desenvolvimento Regional na região do Vale do Paraíba faz-se necessário entender como o Vale do Paraíba está situado na divisão do Brasil em Mesorregião (IBGE, 2010).

O Vale do Paraíba pertence a uma das 15 mesorregiões do Estado de São Paulo. Sendo que a mesorregião do Vale do Paraíba conta com 06 microrregiões, conforme Figura 10, das 63 existentes no Estado de São Paulo.

Figura 10 – Identificação das microrregiões do Vale do Paraíba



Fonte: Vieira (2009)

As seis microrregiões do Vale do Paraíba são compostas das seguintes cidades conforme Figura 11.

Figura 11 – Seis Microrregiões

MICRORREGIÕES	MUNICÍPIOS
Bananal	Arapeí, Areias, Bananal, São José dos Barreiro e Silveiras
Campos do Jordão	Campos do Jordão, Monteiro Lobato, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí
Caraguatatuba	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba
Guaratinguetá	Aparecida, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Lavrinhas, Lorena, Piquete, Potim, Queluz e Roseira
Paraibuna/Paraitinga	Cunha, Jambeiro, Lagoinha, Natividade da Serra, Paraibuna, Redenção da Serra e São Luiz do Paraitinga.
São José dos Campos	Caçapava, Igaratá, Jacareí, Pindamonhangaba, Santa Branca, São José dos Campos, Taubaté, Tremembé

Fonte: IBGE, Cidades, (2015)

A Microrregião de Bananal é formada por municípios ainda com uma atividade agrícola de subsistência relevante. Vale citar o município de Areias, berço da nascente do Rio Paraitinga que irá formar o Rio Paraíba do Sul (VIEIRA, 2009).

A Microrregião de Campos do Jordão é formada por municípios ainda com forte atividade agropecuária de subsistência. Destaque para o município de Campos do Jordão com crescimento econômico em função da atividade de turismo.

A Microrregião de Caraguatatuba é formada por municípios que têm como atividade econômica principal o turismo litorâneo. Destaque para o município de Caraguatatuba com crescimento econômico em função da atividade de Petróleo e Gás (VIEIRA, 2009).

A Microrregião de Guaratinguetá é formada por municípios segmentados quanto à atividade econômica principal, entre eles atividades industriais, turismo religioso e agropecuária de subsistência. Destaques para os municípios de Aparecida, Guaratinguetá e Cachoeira Paulista com crescimento econômico em função da atividade de turismo religioso (VIEIRA, 2009).

A Microrregião de Paraibuna/Paraitinga é formada por pequenos municípios que tem como atividades econômicas a agropecuária de subsistência e com poucas atividades industriais e de serviços. Destaque para o município de Jambeiro com crescimento econômico em função da instalação de indústrias a partir da década de 90. Vale citar o município de Cunha, berço da nascente do Rio Paraibuna que irá formar o Rio Paraíba do Sul (VIEIRA, 2009).

A Microrregião de São José dos Campos é formada pelos maiores municípios da mesorregião do Vale do Paraíba e que tem como atividade econômica principal a indústria que provocam crescimento nas atividades de serviços e comércio. Destaque para o município de São José dos Campos com amplo parque industrial nas áreas de aeronáutica, defesa, automobilística, tecnologia e diversos centros de pesquisas, e também concentra diversas atividades de serviços e comércio.

Para Vieira (2009) os principais indicadores quantitativos do Desenvolvimento Regional são: crescimento econômico – sendo o mais importante o Produto Interno Bruto (PIB), crescimento populacional, evolução da renda, infraestrutura, redução da mortalidade infantil e evolução do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma em valores monetários de todos os bens e serviços produzidos em uma determinada região durante um período determinado.

Nota-se crescimento significativo nas microrregiões da São José dos Campos e Caraguatatuba, a primeira em função do crescimento do parque industrial, comércio e serviços, a segunda em função do crescimento do turismo e da atividade de petróleo e gás, conforme Tabela 18.

Tabela 18– Crescimento do PIB total, em (mil reais de 2000)

MICRORREGIÕES	1970	1985	2000	VARIAÇÃO, EM %	
				1970/85	1970/00
Bananal	49.268	55.139	88.815	11,92	80,27
Campos do Jordão	78.922	187.668	298.191	137,19	277,83
Caraguatatuba	163.589	517.366	1.250.424	216,26	664,37
Guaratinguetá	916.668	2.072.626	2.037.387	126,10	122,28
Paraibuna / Paraitinga	111.902	171.148	359.970	52,94	221,68
São José dos Campos	2.541.446	14.251.745	22.610.287	460,77	789,66
Vale do Paraíba	3.681.795	17.255.692	26.645.275	346,83	589,97
São Paulo	122.107.479	305.881.358	370.818.991	150,50	203,68
Brasil	285.371.930	834.135.629	1.101.254.907	192,30	285,90

Fonte: Vieira (2009)

Ainda, segundo Vieira (2009), o grande destaque é a microrregião de Paraitinga/Paraibuna com o crescimento do PIB *per capita* em função do

crescimento populacional negativo devido à migração da população para os grandes centros em busca de condições melhores de vida e a microrregião de São José dos Campos formada pelas maiores economias da mesorregião do Vale do Paraíba em função da forte expansão das atividades econômicas na indústria, comércio e serviços, conforme ilustra a Tabela 19.

Tabela 19 – PIB *per capita*, em reais de (2000)

MICRORREGIÕES	1970	2000	VARIAÇÃO, EM %
Bananal	1.761,96	3.494,73	98,34
Campos do Jordão	2.155,28	4.630,65	114,85
Caraguatatuba	3.443,25	5.606,35	62,82
Guaratinguetá	4.004,60	5.462,71	36,41
Paraibuna / Paraitinga	1.573,71	5.115,10	225,03
São José dos Campos	6.090,46	18.384,02	201,85
Vale do Paraíba	4.656,22	13.451,83	188,13
São Paulo	6.871,17	10.013,37	45,73
Brasil	3.064,07	6.485,63	111,67

Fonte: Vieira (2009)

De acordo com Trajano Vieira e Santos (2013), a concretização do desenvolvimento reflete um aumento da oferta de bens e serviços *per capita*, altera as técnicas produtivas, a distribuição do rendimento e o comportamento da mão de obra. No entanto, é inadequado afirmar que todas essas transformações estão sujeitas aos movimentos ocorridos na economia.

Ainda, de acordo com os mesmos autores, o processo econômico se dá em função das mudanças inseridas nesse processo histórico. A dificuldade é detectar as demandas e a escala de valores universais para todas as sociedades, pois, é impossível encontrar uma base universal que possibilite comparar dois conjuntos de bens materiais universais sem introduzir elementos subjetivos específicos de cada cultura.

3 MÉTODO

Para Cervo e Bervian (2002), o método científico é um dispositivo ordenado, um conjunto de procedimentos sistemáticos que o pesquisador usa para obter o conhecimento adequado do problema que se propõe a resolver.

Na escolha do método de pesquisa, de acordo com Yin (2010) devem-se levar em conta três aspectos: a questão em destaque; o controle existente sobre o fato; e foco na informação atual.

De acordo com Charoux (2006), o método é a forma usada para ordenar o pensamento. Pretende-se usar, neste estudo, três tipos de pesquisa:

- a) pesquisa bibliográfica usada no levantamento dos dados secundários – necessária para a fundamentação teórica;
- b) pesquisa documental para buscar informações relevantes para a melhor definição da questão-problema – restringe-se a documentos escritos ou não-escritos, sempre de fontes primárias;
- c) exploratória – estas pesquisas têm como objetivo criar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses.

Já a metodologia decorre de um conjunto de procedimentos a serem usados pelo indivíduo na aquisição do conhecimento. É a aplicação do método, por meio de processos e técnicas, que acabam por legitimar o saber alcançado (CHAROUX, 2006).

- a) pesquisa descritiva desenvolvida por meio de uma pesquisa bibliográfica (levantamento de dados secundários);
- b) pesquisa documental - levantamento de dados primários é qualitativa – analisar se as metas estabelecidas em cada Plano foram atingidas. Se os recursos financeiros previstos foram aplicados. Se os PDC's estão atendendo ao estabelecido e comparando com os Relatórios de Situações dos recursos hídricos e se os indicadores de qualidade dos recursos hídricos obtiveram progresso.

Quanto à abordagem: pesquisa qualitativa - que não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria. Assim, os pesquisadores qualitativos recusam o modelo positivista aplicado ao estudo da vida social, uma vez que o pesquisador não pode fazer julgamentos nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa (GOLDENBERG, 2001, p. 34)

Com os dados resultantes da pesquisa documental fez-se uma análise crítica de forma a subsidiar um dos principais aspectos definidos para este trabalho, qual seja, explicar como o Planejamento Hídrico da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – trecho paulista contribuiu para o Desenvolvimento Regional da Região Metropolitana do Vale do Paraíba.

Quanto aos objetivos específicos trata-se de uma pesquisa descritiva, pois procura conhecer as várias situações e relações em que se dão na vida social, política, econômica e demais aspectos do comportamento humano, tanto do indivíduo tomado de forma isolada como de grupos e comunidades mais complexas (CERVO; BERVIAN, 2002).

A pesquisa descritiva desenvolve-se, principalmente, nas ciências humanas e sociais, abordando aqueles dados e problemas que merecem ser estudados e cujo registro não consta de documentos (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 66).

Em resumo, a pesquisa descritiva, em suas várias formas, trabalha sobre dados ou fatos colhidos da própria realidade (CERVO; BERVIAN, 2002).

O delineamento está ligado ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, considera o ambiente em que são coletados os dados e as formas de controle das variáveis. O elemento mais significativo para a identificação de um delineamento é o procedimento adotado para a coleta de dados. Desse modo, podem ser definidos dois grandes grupos de delineamentos: os que se valem das chamadas fontes de papel e aqueles cujos dados são fornecidos por pessoas. No primeiro grupo, estão a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental que atendem às necessidades deste estudo (GIL, 2002).

No que se refere ao delineamento foi usada a pesquisa documental.

Para Godoy (1995a, b), na pesquisa documental deve-se atentar para três pontos: a escolha dos documentos, o acesso a eles e a sua análise. É um tipo de pesquisa apropriado quando se deseja estudar longos períodos de tempo, procurando identificar uma ou mais tendências no comportamento de um fenômeno.

A pesquisa documental apresenta muitas vantagens, entre elas, a redução de custos e não exigência de contato com os sujeitos da pesquisa, pois, em muitos casos sabe-se que o contato é difícil ou mesmo impossível. Em outros, a informação proporcionada pelos sujeitos é prejudicada pelas circunstâncias que envolvem o contato (GIL, 2002).

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se uma pesquisa documental, com a fonte constituída, principalmente de relatórios sobre o planejamento hídrico da Bacia do Rio Paraíba do Sul (BRPS).

Embasado nestes autores a pesquisa desenvolvida apresentou a seguinte estrutura de classificação dentro da metodologia científica (Quadro 4).

Quadro 4 – Classificação da pesquisa

Classificação quanto:				
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	DELINEAMENTO	NATUREZA (ABORDAGEM)	TÉCNICA DE COLETA DE DADOS	TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS
Pesquisa descritiva Exploratória	Pesquisa documental;	Pesquisa qualitativa	Documentação indireta - documental	Análise de dados qualitativa

Fonte: Adaptada

3.1 Local da pesquisa

O período considerado na análise foi de 2000 a 2015, especificamente, na Bacia do Rio Paraíba do Sul, Região Metropolitana do Vale do Paraíba - RMV.

A área de realização da pesquisa é a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul – trecho Paulista, que abordou desde as nascentes do rio Paraíba do Sul, nas

idades de Areias e Cunha passando por todas as cidades da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e finalizando na divisa com o Estado do Rio de Janeiro.

Conforme a Agência Nacional de Águas (ANA, 2015), o rio Paraíba do Sul resulta da confluência dos rios Paraibuna (Cunha) e Paraitinga (Areias), que nascem no Estado de São Paulo, a 1.800 metros de altitude. O curso d'água percorre 1.150 km, passando por Minas, até desaguar no Oceano Atlântico em São João da Barra (RJ). Os principais usos da água na bacia (trecho paulista) são: abastecimento, diluição de esgotos, irrigação e geração de energia hidrelétrica. No leito do rio Paraíba do Sul (UGRHI-02) localizam-se importantes reservatórios de usinas hidrelétricas, como Paraibuna, Jaguari e Santa Branca.

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul tem destacada importância no cenário nacional por estar localizada entre os maiores polos industriais e populacionais do País e pelo processo que envolve o gerenciamento de seus recursos hídricos. O trecho paulista da Bacia do Rio Paraíba do Sul, atende uma população de aproximadamente 1.966.728 habitantes das seguintes cidades: Aparecida, Arapeí, Areias, Arujá, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Guarulhos, Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté, Tremembé. As principais atividades econômicas dessa região são: Agropecuária (sobretudo cultivo de arroz), indústria e pesquisa em tecnologia (principalmente os setores automobilístico e aeroespacial), mineração de área, turismo religioso, serviços, entre outros.

3.2 Plano para coleta de dados

A consulta e o levantamento de dados junto aos arquivos, *sites*, bibliotecas e em departamentos públicos do Estado de São Paulo foi realizada mediante agendamento.

As fontes documentais para esta pesquisa estão em arquivos, bibliotecas e em departamentos públicos do Estado de São Paulo que fazem a Gestão do Rio Paraíba do Sul – trecho paulista, entre eles:

- Departamento Estadual e Águas e Esgotos(DAEE);

- Comitê da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (CBH – PS);
- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo(SABESP), e
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo(CETESB).

3.3 Procedimentos para análise de dados

O problema proposto neste estudo foi: de que forma o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) na Bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI – 02), na Região Metropolitana do Vale do Paraíba pode levar ao resultado pretendido no que se refere à gestão hídrica e à promoção do desenvolvimento regional?

Os objetivos específicos foram alcançados analisando se as metas estabelecidas em cada Plano foram atingidas. Se os recursos financeiros previstos foram aplicados. Se os PDC's estão atendendo ao estabelecido e comparando com os Relatórios de Situações dos recursos hídricos e os Indicadores de Qualidade dos recursos hídricos obtiveram progresso.

A análise temática é qualitativa. O processo de análise e interpretação é feito mais do que uma vez, pois o pesquisador elabora pouco a pouco uma explicação lógica do fenômeno ou da situação estudados.

A seguir apresenta-se uma relação dos documentos que foram analisados para atender aos objetivos propostos:

1- Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)

- PERH: 2000-2003
- PERH: 2004-2007
- PERH: 2008-2011
- PERH: 2012-2015

Nestes documentos a abordagem focou:

- Crescimento populacional;
- Condições socioeconômicas;
- Disponibilidade de água;
- Usos destinados a água;
- Saneamento;
- Programa de Duração Continuada (PDC);

- Investimentos;
- Projetos desenvolvidos

2 - Relatórios da Situação dos Recursos Hídricos - Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos;

3 - Relatório dos Índices de Qualidade da Água no Estado de São Paulo da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo(CETESB);

4 - Portal SigRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

4 RESULTADOS

4.1 Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

4.1.1 Diretrizes gerais, metas e indicadores

Embasado nas informações publicadas nos Planos Estaduais de Recursos Hídricos PERH 2000-2003, PERH 2004-2007, PERH 2008-2011 e PERH 2012-2015.

A determinação da implantação do Plano Estadual de Recursos Hídricos para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, pode ser uma ferramenta importante para priorização da gestão de recursos hídricos desta Bacia Hidrográfica. Esta ferramenta pode vir a fornecer informações importantes para estudos posteriores, como por exemplo, priorização de recursos financeiros para elaboração de novos projetos nesta Região Metropolitana no Estado de São Paulo.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos e o relatório de situação são os principais instrumentos para a gestão dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas paulistas. A cada quatro anos o Plano Estadual de Recursos Hídricos estabelece os objetivos, as diretrizes e os critérios gerais de gerenciamento. Sua elaboração, implantação e controle representam um processo de planejamento dinâmico, em que está prevista a participação dos representantes dos diversos setores usuários da água. O relatório de situação, de periodicidade anual, é o instrumento que serve para acompanhar e avaliar os resultados das metas descritas no plano e, quando necessário, reavaliá-los.

A Lei Estadual SP Nº 7.663, de 30 de Dezembro de 1991, em seu Capítulo III, define os elementos que deverão constar no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), entre eles as Diretrizes que definem: o planejamento interativo, o gerenciamento de recursos hídricos, a participação financeira do Estado no fomento aos programas, a consolidação dos programas anuais e plurianuais das bacias hidrográficas, metas de curto, médio e longo prazos para se atingir índices progressivos de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos da bacia. Ainda para avaliação da eficácia do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacias Hidrográficas, o Poder Executivo fará publicar relatório anual sobre a “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo” e relatórios sobre a “Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas”, de cada bacia

hidrográfica objetivando dar transparência à administração pública e subsídios às ações dos Poderes Executivo e Legislativo no âmbito municipal, estadual e federal.

Estes relatórios deverão conter no mínimo: a avaliação da qualidade das águas, o balanço entre disponibilidade e demanda, a avaliação do cumprimento dos programas previstos nos vários planos de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos, a proposição de eventuais ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviços e das necessidades financeiras previstas nos vários planos de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos, as decisões tomadas pelo Conselho Estadual e pelos respectivos Comitês de Bacias.

Ainda, conforme Lei Estadual SP Nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991 - Capítulo III-“Artigo 16 - O Estado instituirá, por Lei, com atualizações periódicas, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)”.

Tabela 20–Visão geral

Lei Estadual SP	Data	Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)	Status
Projeto de Lei nº 327	25/05/2000	PERH: 2000-2003	Emitido e Implantado
Deliberação CRH nº 55	15/04/2005	PERH: 2004-2007	Emitido e Implantado
Deliberação CRH nº 74	19/12/2007	PERH: 2008-2011	Não há documento técnico próprio. Foi usado o que já havia sido escrito no âmbito do PERH: 2004-2007
Deliberação CRH nº 139	13/12/2011	PERH: 2012-2015	Emitido e Implantado

Fonte: SigRH – 2015

Destaca-se que, após a análise dos PERH's, no período de 2000-2015, constatou-se que as Diretrizes Gerais eram comuns a todos, e pensando em uma forma didática de apresentá-las optou-se pelo formato conforme a Tabela 21.

De acordo com IPADES (2010), o desenvolvimento mais próximo se dá na região ou no ambiente do cidadão, o que permite depreender que o desenvolvimento regional é uma especificação do conceito de desenvolvimento, que por um lado, destaca o resultado de políticas de desenvolvimento global, por outro, contempla nos seus objetivos uma maneira mais adequada para um equilíbrio racional no uso e na dinâmica de um território.

O desenvolvimento regional não decorre de uma estrutura teórica ou acadêmica do conceito de desenvolvimento, mas, de uma necessidade real, uma maneira de gerir de forma eficaz os fatores de desenvolvimento, tanto no melhor uso dos recursos como na garantia de uma participação dos diferentes atores (PENIDO; MALTA, 2003).

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) é um instrumento de natureza estratégica estabelecido com o objetivo de orientar a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento desses recursos. O PERH já está em sua sexta edição e contempla as ações e investimentos recomendados para o setor, onde estabelece as referências para a gestão dos recursos hídricos no território paulista de tal forma que contribua para o desenvolvimento regional da Região Metropolitana do Vale do Paraíba (RMVP)(BARROS; AMIN, 2008).

Partindo da premissa que a água é um recurso ou um bem econômico, pois, é finita, vulnerável e imprescindível para a conservação da vida e do meio ambiente, a sua gestão por meio do PERH não é possível afirmar que contribui para o desenvolvimento regional, no entanto, fornece informações confiáveis para estudos posteriores, como a priorização de recursos financeiros para elaboração de novos projetos e no estabelecimento de referências para a gestão dos recursos hídricos na Região Metropolitana do Vale do Paraíba (PERH 2012-2015).

Tabela 21 - Diretrizes gerais dos PERH's: 2000-2003; 2004-2007; 2008-2011; 2012-2015

DIRETRIZES GERAIS	ELEMENTOS
<p>I - atenuar ou eliminar situações de escassez hídrica, quantitativa e qualitativa, nas UGRHs industrializadas, mediante</p> <p>II - prevenir a escassez hídrica em UGRHs, em especial as UGRHs em processo de industrialização, mediante:</p> <p>III - solucionar os conflitos de uso dos recursos hídricos em sub-bacias e áreas de concentração de agricultura irrigada ou de indústrias, mediante intervenções, serviços e obras;</p> <p>IV - promover o desenvolvimento das bacias hidrográficas agropecuárias, com projetos e obras de aproveitamento múltiplo racional, desenvolvimento, conservação e proteção dos recursos hídricos;</p> <p>V - harmonizar a conservação de áreas de proteção dos mananciais com as atividades econômicas e sociais nas bacias hidrográficas onde haja predominância dessas áreas;</p> <p>VI - definir critérios de priorização para projetos, serviços e obras a serem utilizados na obtenção de financiamentos ou repasses de recursos para a região.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● realização de projetos de aproveitamento múltiplo, integrados sob o aspecto de utilização, regularização, conservação, proteção e recuperação da qualidade dos recursos hídricos; ● utilização racional dos recursos hídricos nos sistemas públicos de abastecimento de água, com redução de perdas e desperdícios e incentivo à utilização de instalações hidráulicas domiciliares que economizem água potável; ● promoção e incentivo às práticas racionais da agricultura irrigada pelo zoneamento hidroagrícola e promoção do uso eficiente da água, com orientação, assistência técnica e linhas de crédito ao produtor rural, incluindo o estímulo ao cooperativismo; ● utilização de recursos hídricos de bacias hidrográficas vizinhas, como solução extrema, precedida de avaliação dos benefícios, prejuízos e impactos socioeconômicos, bem como adoção de eventuais medidas compensatórias; ● implantação de projetos integrados de aproveitamento múltiplo, controle, proteção e recuperação dos recursos hídricos; ● implantação e aprimoramento progressivo do gerenciamento dos recursos hídricos, com aplicação de seus instrumentos técnicos e jurídicos; <p style="text-align: center;">-o-</p> <p style="text-align: center;">-o-</p> <p style="text-align: center;">-o-</p> <p style="text-align: center;">-o-</p>

Fonte: PERH's (2000-2003)

As Metas indicadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-2012-2015), também, subdivididas em Metas Estratégicas e Metas Gerais –, no PERH-2012-2015 ocorreu mudança na nomenclatura para componentes estratégicos, gerais e componentes específicos. Foram estabelecidas hierarquização e priorização das intervenções, em ordem crescente, conforme apresentadas na Tabela 22.

Antes, porém, faz-se necessário explicar as principais características das metas, quanto ao nível, natureza e vigência ou reavaliação. As metas/componentes estratégicas expressam o conjunto de objetivos permanentes do SIGRH e da sociedade quanto aos recursos hídricos. Seu âmbito é estadual e sua vigência indefinida. A natureza das metas/componentes gerais se constitui da decomposição dos objetivos permanentes, segundo a ótica do Estado. Sua vigência é de quatro anos e definida quando da elaboração de cada PERH com reavaliação anual. Já as metas/componentes específicas organizadas a partir das metas gerais, representam a expressão operacional das intervenções previstas nos Planos de Recursos Hídricos elaborados para as bacias (UGRHIs). Quanto à vigência das metas específicas é de no máximo quatro anos, podendo ser menor. É definida nos planos de bacia e reavaliada nos Relatórios de situação (SÃO PAULO, 2006, p. 67).

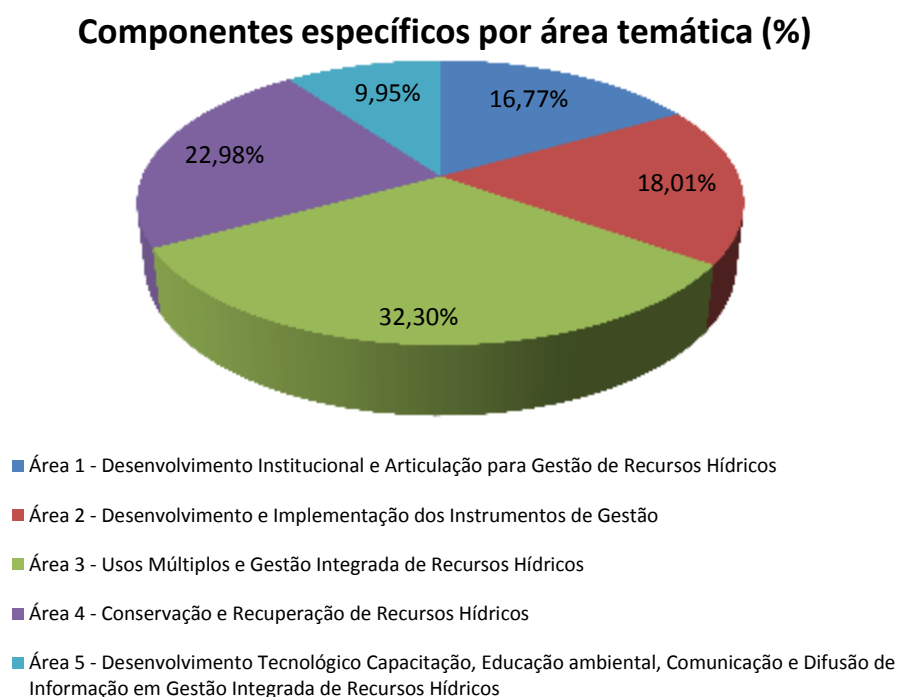
Tabela 22– Visão geral do PERH 2012-2015

Área Temática	Nº de Componentes Específicos (Nº)	Execução dos Componentes (%)	Valor Financeiro R\$
Usos Múltiplos e Gestão Integrada de Recursos Hídricos (3)	52	32,30	5.966.975.145,00
Conservação e Recuperação de Recursos Hídricos (4)	37	22,98	3.804.000.340,00
Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão (2)	29	18,01	40.592.525,00
Desenvolvimento Institucional e Articulação para Gestão de Recursos Hídricos (1)	27	16,77	27.708.676,00
Desenvolvimento Tecnológico Capacitação, Educação ambiental, Comunicação e Difusão de Informação em Gestão Integrada de Recursos Hídricos (5)	16	9,94	26.574.700,00
TOTAL	161	100	9.865.851.386,00

Fonte: Relatório do PERH – 2012-2015 (p. 127)

O PERH 2012-2015 é constituído por um conjunto de 358 compromissos, organizados em 161 componentes específicos que perfazem um total estimado de R\$ 9.865.851.386,00 (Tabela 22). Estruturados nas cinco áreas temáticas, os componentes específicos apresentam maior concentração, equivalente a 55,28% do total, nas áreas temáticas 3 e 4, conforme ilustrado na Figura 12.

Figura 12 – Distribuição dos componentes específicos – por área temática



Fonte: SÃO PAULO (2013, p. 128)

Assim, aquelas com maior dependência de uma atuação regionalizada, como é o caso das áreas: Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão (Área 2) e Desenvolvimento Tecnológico Capacitação, Educação ambiental, Comunicação e Difusão de Informação em Gestão Integrada de Recursos Hídricos (Área 5), tiveram implementação das metas inferior à média geral do Plano.

Embora a média geral de implantação do Plano seja satisfatória, aproximadamente, de acordo com o Relatório (SÃO PAULO, 2013), metade dos compromissos assumidos apresenta baixo nível de execução, sendo que uma parcela deles (27% dos componentes específicos pactuados) encontra-se efetivamente atrasada. A principal razão para o atraso na execução de

compromissos no PERH é a necessidade de atendimento de algum requisito anterior (licitação, licença, estudo de impacto).

A partir do PERH 2012-2015 foi sugerido que os Indicadores fossem separados em dois grupos com finalidades distintas, muito embora, complementares.

O primeiro grupo consistiria de indicadores de resultado, mantendo-se os indicadores já utilizados nos relatórios de situação e avaliada a viabilidade de incorporar outros, se necessário. Esse conjunto de indicadores tem por finalidade acompanhar as mudanças de estado de variáveis pré-selecionadas de forma comparativa no tempo.

O segundo grupo, a ser pactuado em cada revisão do PERH, deverá ser constituído por indicadores de execução, cuja finalidade é avaliar o grau de cumprimento das metas pactuadas no plano. Tudo isto visando o planejamento e controle das Metas estabelecidas e o melhor gerenciamento dos recursos hídricos.

Apresentam-se as variáveis segundo os temas: Dinâmica Demográfica e Social; Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos; Saneamento e Qualidade das Águas, consecutivamente.

Esse conjunto de indicadores tem por finalidade acompanhar as mudanças de estado de variáveis pré-selecionadas de forma comparativa no tempo. Como se trata da coleta de dados preliminares acredita-se que, o banco de dados das mudanças para se estabelecer os indicadores encontra-se em fase de elaboração.

Dinâmica demográfica e social

A variável – Dinâmica demográfica e social constituída de três indicadores, entre eles: crescimento populacional cujo parâmetro é a taxa geométrica de crescimento anual (TGCA), os dados são fornecidos pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). O segundo indicador é a densidade demográfica (hab/km²) e a fonte de dados também é a SEADE.

O terceiro indicador é a Responsabilidade Social e Desenvolvimento Humano (IPRS) - inspirado no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e exprime, sinteticamente um conjunto de dimensões para mensurar as condições de vida da população, a fonte de dados é a SEADE (PERH 2012-2015).

Disponibilidade e demanda dos recursos hídricos

No que se refere à Disponibilidade e demanda dos recursos hídricos com as seguintes variáveis – uso de água, com dois indicadores demanda de água (m^3/s) e tipos de uso da água (m^3/s) cuja fonte de dados é o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Para a variável disponibilidade das águas são usados dois indicadores - Disponibilidade de águas superficiais ($m^3/hab.ano$) e Abastecimento de água (%). As fontes de dados são Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE); o Ministério das Cidades (MCIDADES); Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Para a variável Balanço o indicador é a demanda x a disponibilidade e os parâmetros são três: Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q95% (%); Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{médio}$ (%) e a Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial (Q7,10) (%). Os dados são fornecidos pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

A quarta variável é Controle da exploração e uso da água cujo indicador é outorga de uso de água. Os parâmetros são três: vazão total outorgada para captações superficiais (m^3/s); vazão total outorgada para captações subterrâneas (m^3/s) e vazão outorgada para usos urbanos / volume estimado para abastecimento urbano (%). Os dados são fornecidos pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) (PERH 2012-2015).

Saneamento

Quanto ao saneamento existem duas variáveis – controle de poluição – que adota dois parâmetros para medição – proporção de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro enquadrado como ADEQUADO (%) e Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) - proporção de municípios com IQR enquadrado como ADEQUADO (%). Esses dados são disponibilizados pela Companhia Ambiental do Estado do São Paulo (CETESB).

Ainda no que se refere ao saneamento, o indicador relacionado à coleta e tratamento de efluentes considera os seguintes parâmetros: proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (%); proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%);

proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%) e o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) – proporção de municípios com ICTEM classificado como BOM (%). A CETESB é a responsável pela fiscalização e publicação desses dados.

A variável Produção de resíduos sólidos e efluentes tem como indicado os resíduos sólidos que considera a quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado (ton/dia). Os dados são fornecidos pela CETESB (PERH 2012-2015).

Qualidade das águas

No que tange à variável Qualidade das águas, o indicador é qualidade das águas superficiais. São considerados dois parâmetros: o IQA e o IAP. Para o cálculo do IQA, são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Este índice, calculado em todos os pontos da Rede Básica, também pode indicar alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável (CETESB, 2014).

O IAP é o índice utilizado pela CETESB para indicar as condições de qualidade das águas para fins de abastecimento público. Além das variáveis consideradas no IQA, ainda avalia as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água advinda, principalmente, de fontes difusas (CETESB, 2014).

O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas) (CETESB, 2014).

4.1.2 Estimativa de recursos financeiros disponíveis para investimentos

No que concerne à Estimativa de recursos financeiros disponíveis para investimentos, os principais agentes fomentadores desses recursos foram: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), Prefeituras e suas entidades, Governo Estadual, Governo Federal Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e Governo Federal, Tabela 23.

Tabela 23 – Estimativa de recursos financeiros disponíveis para investimentos (Unidade: R\$. 1000.000,00, a preços de 2012)

AGENTES	PERH: 2000-2003		PERH: 2004-2007		PERH: 2008-2011		PERH: 2012-2015	
	Total SP	UGRHI 02	Total SP	UGRHI 02	Total SP	UGRHI 02	Total SP	UGRHI 02
SABESP	5.655,8	-	339,4	-	-	-	8.920	-
Prefeituras e suas entidades	3.283,6	-	316,1	-	-	-	535,7	-
Governo Estadual	1.831,4	-	688,1	-	-	-	4.397,6	-
FEHIDRO	258,5	-	245,9	-	-	-	111,7	-
Governo Federal	129,3	-	15,3	-	-	-	1.442,4	-
Empréstimos Adicionais	1.583,6	-	-	-	-	-	49,7	-
Governo Estadual (Projetos de Financiamento)	2.382,9	-	1.012,8	-	-	-	1.303	-
TOTAL	15.135,1	-	2.617,6	-	-	-	16.760,1	-

Quando a análise foi feita em relação às estimativas de recursos financeiros disponíveis para investimentos observou-se que o total de recursos financeiros disponibilizados para investimentos sofreram uma redução, notadamente no período de 2004-2007, como mostrado abaixo:

- PERH 2000-2003: R\$ 15.135.100.000,00
- PERH 2004-2007: R\$ 2.617.600,00
- PERH 2008-2011: R\$ 0,00
- PERH 2012-2015: R\$ 16.760.090.000,00

Não é possível pelos dados do PERH 2004-2007 identificar como ou o porquê foram suprimidos os recursos para o atendimento dos seis PDC's.

No que se refere à estimativa dos recursos financeiros disponíveis para investimentos no PERH 2004-2007, constata-se que basicamente o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e a SABESP por meio de recursos de operações de créditos apresentaram o maior volume previsto, seguido dos recursos do tesouro do Estado. Em terceiro lugar vieram os recursos próprios - Administração Indireta (basicamente SABESP).

Conforme se observa na Tabela 24, o PERH-2012-2015 foi o que recebeu a maior estimativa de investimentos.

4.1.3 Plano de Duração Continuada (PDC)

Na Tabela 24 foram agrupados os 12 (doze) Planos de Duração Continuada (PDC) – conjunto de ações propostas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), nos quadriênios: 2000-2003, 2004-2007 e 2008-2011.

Tabela 24 – Plano de duração continuada (PDC) (Unidade: R\$. 1000.000,00, a preços de 2012)

PDC's	PERH: 2000-2003		PERH: 2004-2007		PERH: 2008-2011*	
	R\$ (TOTAL UGRHI's)	R\$ UGRHI 02	R\$ (TOTAL UGRHI's)	R\$ UGRHI 02	R\$ (TOTAL UGRHI's)	R\$ UGRHI 02
1 Gerenciamento Geral de Recursos Hídricos (PGRH)	719,4	0,49	465,1	17,4	0	0
2 Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos (PAMR)	576,4	0,97	388,3	0	0	0
3 Proteção, Conservação e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos – (PQRH)	3.403,7	3,98	3.406,4	163,1	0	0
4 Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas (PDAS)	51,4		20,5	0	0	0
5 Proteção dos Mananciais de Abastecimento Urbano (PRMU)	380,8	1,18	304,2	0	0	0
6 Desenvolvimento Racional da Irrigação (PDRI)	57,5		15,7	0,73	0	0
7 Conservação de Recursos Hídricos na Indústria (PCRI)	20,1		3,9	0	0	0
8 Prevenção e Defesa Contra Inundações (PPDI)	4.689		1.761,2	14,02	0	0

Continua (...)

Continuação (...)

Tabela 24 – Plano de duração continuada (PDC) (Unidade: R\$. 1000.000,00, a preços de 2012)

PDC's	PERH: 2000-2003		PERH: 2004-2007		PERH: 2008-2011*		
	R\$ (TOTAL UGRHI's)	R\$ UGRHI 02	R\$ (TOTAL UGRHI's)	R\$ UGRHI 02	R\$ (TOTAL UGRHI's)	R\$ UGRHI 02	
8	Prevenção e Defesa Contra Inundações (PPDI)	4.689	1.761,2	14,02	0	0	
9	Prevenção e Defesa Contra a Erosão do Solo e o Assoreamento dos Corpos D'água (PPDE)	537,5	370,2	14,1	0	0	
10	Apoio aos Municípios Afetados Por Reservatórios e Leis de Proteção de Mananciais (PDMA)	1.405,1	43,8	0	0	0	
11	Articulação Institucional (PAI)	9,35	8,6	0,79	0	0	
12	Participação do Setor Privado (PPSP)	0	2,9	0	0	0	
TOTAL DOS PDC's (R\$)		11.850,25	6,62	6.790,8	210,1	0	0
PERCENTUAL INVESTIMENTO NA UGRHI-02 (%)		0,0085		3,09		0	

Nota: (*) Não foi elaborado

Observa-se que dos 12 PDC contemplados, três receberam maior volume de investimentos como segue:

- Prevenção e Defesa Contra Inundações (PPDI) ficou com aproximadamente 39% do valor total (8) - (Unidade: R\$. 1000.000,00, a preços de 2012) – R\$ 4.689;
- Proteção, Conservação e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos (PQRH) recebeu investimentos da ordem R\$ 3.403,7e,
- Apoio aos Municípios Afetados por reservatórios e Leis de Proteção de Mananciais (PDMA), R\$ 1.405,1.

Conforme demonstrado na Tabela 23 no PERH (2004-2007) ocorreu uma distribuição dos recursos financeiros para apenas seis PDC's, apesar de ainda constarem 12 PDC's no total.

Vale ressaltar, conforme informação repassada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, que para o Plano Estadual de Recursos Hídricos (2008-2011) não há documento técnico próprio. Foi usado o que já havia sido escrito no âmbito do Plano Estadual de Recursos Hídricos

(2004-2007), e proposta uma minuta de lei, como exige a Lei 7.663/91 – Política Estadual de Recursos Hídricos.

Tabela 25 – Plano de Duração Continuada (PDC) Programa de Investimentos (Cenário Desejável) – PERH 2012-2015 (x 1.000.000)

PDCs		PERH: 2012-2015 R\$ (TOTAL UGRHI's)
1	Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos - base	32,944
2	Gerenciamento dos Recursos Hídricos	35,356
3	Recuperação da Qualidade dos Corpos D'água	2.858,199
4	Conservação e Proteção dos Corpos D'água	3.787,468
5	Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos	312,708
6	Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos	1.060,819
7	Prevenção e Defesa Contra Eventos Hidrológicos Extremos	1.194,591
8	Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social	26,574
TOTAL DOS PDCs, R\$		8.995,954

Para o Plano Estadual de Recursos Hídricos (2012-2015) por meio da Deliberação nº. 55/2005 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos houve uma reestruturação dos Programas de Duração Continuada (PDC), reduzindo de 12 (doze) para 8 (oito) programas, deixando-os mais próximos à estrutura do Plano Plurianual do Estado. Os recursos financeiros no total de R\$ 8.995.954.886,00 foram distribuídos por 08 novos PDC's, conforme mostra a Tabela 25, os programas foram apresentados em ordem crescente de investimento.

Ainda, no que tange à Deliberação CRH Nº 55, de 15 de abril de 2005, deu uma nova redação aos anexos III e IV da Minuta do Projeto de Lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2004/2007. Com isso, os Programas de Duração Continuada (PDCs) passam a ser estruturados conforme os oito itens apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Estrutura dos PDCs conforme Deliberação CRH n.º55, de 15 de abril de 2005

PDC 1 – Base de Dados, cadastros, estudos e levantamentos – Base	PDC 5 – Promoção racional dos recursos hídricos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Base de Dados e Sistema de Informações em recursos hídricos; 2. Estudos, projetos e levantamentos para apoio ao Sistema de Planejamento de recursos hídricos; 3. Proposições para o reenquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderante; 4. Plano Estadual de Recursos Hídricos, Planos de Bacias Hidrográficas e Relatórios de Avaliação do SIGRH; 5. Operação da rede básica hidrológica, piezométrica e de qualidade das águas; 6. Divulgação de dados da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, e de operação de reservatórios; 7. Monitoramento dos sistemas de abastecimento de água e regularização das respectivas outorgas; 8. Cadastramento de irrigantes e regularização das respectivas outorgas; 9. Cadastramento e regularização de outorgas de postos; 10. Cadastramento do uso de água para fins industriais e regularização das respectivas outorgas; 11. Cartografia do Zoneamento da vulnerabilidade natural; 12. Divulgação da cartografia hidrogeológica básica; 13. Desenvolvimento de instrumentos normativos de proteção da qualidade das águas subterrâneas; 14. Monitoramento dos lançamentos de efluentes domésticos e regularização das respectivas outorgas; 15. Monitoramento dos pontos de lançamentos de efluentes industriais e regularização das respectivas outorgas; 16. Monitoramento das fontes difusas de poluição urbana e por insumos agrícolas; 17. Cadastramento das fontes de poluição dos aquíferos e das zonas de recarga. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Racionalização do uso da água no Sistema de Abastecimento Urbano; 2. Zoneamento hidroagrícola, em parceria com o Governo Federal; 3. Acompanhamento de áreas irrigadas através de sensoriamento remoto; 4. Estudos, projetos e apoio a empreendimentos visando à difusão de valores ótimos de consumo das culturas irrigáveis, junto aos produtores rurais; 5. Apoio à localização industrial; 6. Apoio a empreendimentos e difusão de informações sobre recirculação e processos que economizem a água em atividades industriais
PDC 2 – Gerenciamento dos recursos hídricos	PDC 6 – Aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoio às entidades básicas do SIGRH e associações de usuários de recursos hídricos; 2. Estudos para implementação da cobrança, tarifas e de seus impactos e acompanhamento da sua implementação; 3. Operacionalização de um Sistema integrado de cadastro, outorga e cobrança; 4. Acompanhamento e controle da perfuração de postos para evitar a super exploração de águas subterrâneas; 5. Articulação com estados, Municípios, União e organismos nacionais e internacionais de desenvolvimento e fomento; 6. Articulação com a ANEEL para as questões que envolvem as outorgas e inserção regional de hidrelétricas; 7. Promoção da participação do setor privado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudos e projetos de obras de aproveitamento múltiplo e/ou controle dos recursos hídricos; 2. Implantação de Obras de Aproveitamento Múltiplo e/ou Controle dos Recursos Hídricos Implantação de obras de aproveitamento múltiplo, com incentivo à cogestão e rateio de custos com os setores usuários; 3. Incentivos ao Uso Múltiplo de Recursos Hídricos nos Municípios Afetados por Reservatórios; 4. Desenvolvimento da Hidrovia Tietê-Paraná e do potencial da navegação fluvial visando à integração às hidrovias do Mercosul; 5. Aproveitamento do potencial hidrelétrico remanescente

Continua ...

Quadro 5 - Estrutura dos PDCs conforme Deliberação CRH nº 55, de 15 de abril de 2005

PDC 3 – Recuperação da qualidade dos corpos d’água	PDC 7 – Prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tratamento de efluentes urbanos, efluentes das ETAs e disposição final dos lodos das ETEs; 2. Projetos e obras de prevenção e contenção de erosão em áreas urbanas e rurais, em parceria com os Municípios. 3. Assistência aos Municípios no controle da exploração de areia e outros recursos minerais; 4. Tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, e das fontes difusas de poluição; 5. Sistemas de Saneamento, em caráter supletivo, nos Municípios inseridos em Unidades de Conservação ou em Áreas Protegidas por legislações específicas de proteção de mananciais. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zoneamento de áreas inundáveis e estudos de normas quanto ao uso do solo mais condizente com a convivência com as cheias; 2. Apoio à elaboração dos Planos de Macrodrenagem Urbana; 3. Operação de sistemas de alerta, radares meteorológicos e redes telemétricas; 4. Apoio às medidas não estruturais contra inundações e apoio às atividades de Defesa Civil; 5. Projetos e obras de desassoreamento, retificação e canalização de cursos d’água; 6. Projetos e obras de estruturas para contenção de cheias; 7. Monitoramento dos indicadores de estiagem prolongada; 8. Administração das consequências de eventos hidrológicos extremos de estiagem prolongada.
PDC 4 – Conservação e proteção dos corpos d’água	PDC 8 – Capacitação técnica, educação ambiental e comunicação social
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudos de viabilidade e aperfeiçoamento da legislação de proteção dos mananciais atuais e futuros; 2. Estudos para implementação de política estadual de proteção e recuperação dos mananciais, com base na Lei n. 9.866/1997; 3. Ações de recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal e disciplinamento do uso do solo; 4. Parceria com Municípios para Proteção de Mananciais Locais de Abastecimento Urbano. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Treinamento e capacitação, educação ambiental e comunicação social, alusivos à gestão de recursos hídricos; 2. Apoio aos programas de cooperação técnica, nacional e internacional; 3. Fomento à realização de cursos e seminários de atualização, aperfeiçoamento e especialização em recursos hídricos

Fonte: PERH 2004/2007 – Deliberação CRH nº 55, 15 de abril de 2005.

4.1.4 Metas

Cumprir destacar o significado dos diversos níveis das metas/componentes reconhecidas no PERH 2004-2007, a saber:

- Metas/componentes Estratégicos – correspondem à expressão dos objetivos permanentes do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH);
- Metas/componentes prioritários – correspondem ao desdobramento das Metas/componentes Estratégicos;
- Metas/componentes Específicos – correspondem à expressão operacional das intervenções identificadas em Planos Setoriais e Planos de Bacia.

Tabela 26 – Componentes nos Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

COMPONENTES	PERH: 2000-2003*	PERH: 2004-2007	PERH: 2008-2011**	PERH: 2012-2015
ESTRATÉGICOS		06	-	05
GERAIS		22	-	
ESPECÍFICOS		75	-	161
TOTAL DE RECURSOS FINANCEIROS - Unidade R\$ 1.000.000, a preços de 2012		7.215	-	9.865

* Não identificado o estabelecimento de Metas

** Não elaborado PERH

A identificação de Metas/componentes no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) é mais detalhada a partir do PERH 2004-2007, subdivididas em Metas Estratégicas e Metas Gerais. Foram estabelecidas hierarquização e priorização das intervenções conforme apresentadas na Tabela 26.

A título de ilustração será apresentada a área temática 1 – Desenvolvimento institucional e articulação para gestão de recursos hídricos, que se constitui por componentes estratégicos, prioritários e específicos, orientados, essencialmente, para o aperfeiçoamento da estrutura e funcionamento SIGRH, a articulação das diferentes políticas públicas que têm interface com recursos hídricos e a promoção da integração entre as esferas e poder público estadual e municipal.

Os compromissos assumidos por instituições, entidades e colegiados que fazem parte do Sistema Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo (SIGRH), derivado do processo de pactuação para efetivar as metas do PERH 2012-2015, na área temática 1, totalizando um valor estimado de R\$ 27.708.676,00 (vinte e sete milhões, setecentos e oito mil, seiscentos e setenta e seis reais), a serem empregados em 27 componentes específicos, para o alcance dos objetivos aos quais estão vinculados.

O Quadro 6 compila os resultados da pactuação institucional relacionada aos componentes específicos que fazem parte da Área Temática 1 - **Desenvolvimento Institucional e Articulação para Gestão de Recursos Hídricos**, na qual se nota que, no que concerne aos recursos, parte significativa designa-se a compromissos direcionados para o objetivo de divulgar o PERH para as várias instâncias de

Governo e segmentos que compõem o SIGRH, os quais respondem por aproximadamente 80% dos recursos estimados (SÃO PAULO, 2013).

Quadro 6 – Síntese dos componentes específicos – Área Temática 1 - Desenvolvimento institucional e articulação para gestão de recursos hídricos

COMPONENTES ESTRATÉGICOS	COMPONENTES PRIORITÁRIOS	COMPONENTES ESPECÍFICOS	INSTITUIÇÕES	VALOR ESTIMADO (R\$)
1.1 Aperfeiçoar a estrutura e o funcionamento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos	1.1.1 Estruturar e acompanhar o sistema de monitoramento da gestão integrada de recursos hídricos no Estado de São Paulo	1	CRHi/CBHS	-
	1.1.2 Promover o aprimoramento do sistema de gestão de recursos hídricos	4	CRHi, FF, CBH SMG, CBHs da Bacia do Tietê, CBHs da Vertente Litorânea	835.000,00
	1.1.3 Promover a gestão compartilhada entre UGRHs do Estado de São Paulo	5	CORHI, EEMPLASA, SDM, CBHs BPG, SMG, BT, MP, MOGI, PS	2.113.000,00
	1.1.4 Fortalecer a participação e representação dos segmentos do SIGRH	2	CRHi, CBHs PP, MOGI, SM, SMG, PCJ	458.938,00
	1.1.5 Promover e participar da gestão integrada de bacias interestaduais	1	CRHi, CBHs, BT, SM, MOGI, RB e CBHs da Vertente Paulista do Paranapanema	772.200,00
	1.1.6 Manter e aprimorar continuamente a operação do FEHIDRO	2	CRHi, FF, SBH AP, CBHs da Vertente Paulista do Paranapanema	700.000,00
1.2 Articular e promover a intersectorialidade de programas e ações do Plano Estadual de Recursos Hídricos	1.2.1 Externalizar o Plano Estadual de Recursos Hídricos para as diversas instâncias de Governo (Federal, Estadual e Municipal) e segmentos que compõem o SIGRH	8	SAA, CDHU, CATI, FF, EEMPLASA, SDM, CPLA	21.930.000,00
1.3 Promover a integração entre os poderes públicos nas esferas federal, estadual e municipal para atuação conjunta nas políticas públicas	1.3.1 Integrar as políticas públicas federais, estaduais e municipais com interface em recursos hídricos	4	Agência PCJ/Prefeituras, CBHs, AP, AT, BPG, BT, LN, PARDO, SMG, TG, CBHs da Vertente Paulista do Paranapanema	899.538,00
TOTAL		27		27.708.676,00

Ao conferir os compromissos assumidos com os Componentes Estratégicos e Prioritários, a princípio, propostos por instituições participantes do processo de elaboração do PERH 2012-2015, especificamente para esta Área Temática, corrobora-se que os compromissos assumidos contemplam praticamente todos os componentes prioritários propostos, evidenciando-se apenas a inexistência de compromissos direcionados para a difusão e o acompanhamento dos aspectos legais inerentes à gestão de recursos hídricos, estruturação dos órgãos gestores no que se refere à funcionalidade e logística, e as ações relativas ao aperfeiçoamento da articulação do CORHI junto aos Comitês de Bacia (SÃO PAULO, 2013).

4.1.5 Consolidação

Algumas considerações sobre o PERH (2000-2003; 2004-2007; 2008-2011; 2012-2015) são apresentadas.

Os principais requisitos estabelecidos para os Planos Estaduais de Recursos Hídricos, entre eles: Diretrizes Gerais; Plano de Duração Contínua – PDC; Estimativas de recursos financeiros disponíveis para investimentos; Metas; Indicadores que visam atender de forma geral e abrangente as 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, entre elas a UGRHI 02 – Paraíba do Sul, foco desta dissertação.

No que concerne às diretrizes gerais os planos mantiveram homogeneidade buscando atender aos requisitos do gerenciamento de recursos hídricos.

Quanto ao Plano de duração contínua (PDC), para o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2000-2003 e 2004-2007) manteve-se a mesma estrutura dos PDC's, porém, com destinação de recursos financeiros que atendeu a diferentes prioridades. No PERH (2000-2003) houve uma divisão dos recursos financeiros no total de R\$ 5.498.815.143,00 distribuídos por 11 PDC's, já no PERH (2004-2007) houve uma divisão dos recursos financeiros no total de R\$ 4.423.500.000,00 distribuídos por seis PDC's sem nenhuma justificativa.

Quando a análise foi feita em relação às estimativas de recursos financeiros disponíveis para investimentos observou-se que o total de recursos disponibilizados para investimentos sofreram uma redução, notadamente no período de 2004-2007, como mostrado:

- PERH 2000-2003: R\$ 7.020.000.000,00
- PERH 2004-2007: R\$ 1.705.166.000,00
- PERH 2012-2015: R\$ 16.846.090.000,00

Não é possível pelos dados do PERH 2004-2007 identificar como ou o porquê foram suprimidos os recursos para o atendimento dos seis PDC's.

Quanto aos indicadores foi, ainda, no PERH 2004-2007 que ocorreu o início da utilização de indicadores que permitiram aferir o desempenho dos programas. Os indicadores foram divididos pelos temas: conjuntura socioeconômica e cultural; gerais da gestão dos recursos hídricos do estado de São Paulo e implementação do plano por meta geral.

Os indicadores, propostos, neste relatório, para acompanhar o PERH 2004-2007, representaram a primeira indicação dessa natureza, e foram apresentados aos membros do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) – para comentários e aperfeiçoamentos. Percebeu-se que um aspecto significativo, para a qualidade dos indicadores é a implementação de um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado, para que o conjunto de indicadores possa ser apurado com a periodicidade necessária e, mais adiante, permitir que os indicadores “desejáveis” possam ser incluídos num conjunto maior.




O PERH 2012-2015 apresentou-se mais completo, fruto das experiências e aprendizados obtidos da elaboração e vivência dos Planos de Recursos Hídricos anteriores. Os indicadores foram divididos pelos temas: Dinâmica Demográfica e Social; Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos; Saneamento e Qualidade das Águas.

4.2 Relatórios da situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo

Estes relatórios representam o diagnóstico das condições atuais dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, elaborados pelos Comitês de Bacias é complementado pelas demais informações pertinentes ao assunto, em âmbito estadual, obtidas das entidades e órgãos intervenientes. Servirá de base também ao estabelecimento de metas de curto, médio e longo prazo, de utilização, controle, proteção, recuperação e conservação dos recursos hídricos.

As informações abaixo correspondem à situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 02 – Paraíba do Sul, Tabela 27-A, B e C.

Tabela 27-A – Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 02 – Paraíba do Sul

VARIÁVEL	Indicadores	Relatório de Situação 2002	Relatório de Situação 2008	Relatório de Situação 2012	Relatório de Situação 2013/2014	
Dinâmica demográfica social	População	(96) 1.619.923	1.989.451	2.032.001	2.072.536	
	Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) Urbana - % a.a.	(91/96) 1,52	(04/08) 1,32	(0,4/12) 1,12	(04/14) 1,07	
	Densidade demográfica - hab/km ²	(96) 114,2	140,2	143,2	146,1	
	Taxa de urbanização - %	(96) 91	91	93,4	93,7	
	Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)					
	Grupo 1 – Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade		Grupo 1 – 4	Grupo 1 – 4	Grupo 1 – 4	
	Grupo 2 – Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade		Grupo 2 – 6	Grupo 2 – 4	Grupo 2 – 5	
	Grupo 3 – Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade	-	Grupo 3 – 2	Grupo 3 – 0	Grupo 3 – 2	
	Grupo 4 – Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade		Grupo 4 – 9	Grupo 4 – 10	Grupo 4 – 11	
	Grupo 5 – Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade		Grupo 5 - 13	Grupo 5 - 16	Grupo 5 – 12	
	Disponibilidade e Demandas dos Recursos Hídricos	Demanda total de água - m ³ /s	20,27	13,94	10,8	9,8
		Demanda urbana de água - m ³ /s	3,35	5,14	3,0	3,5
		Demanda industrial de água - m ³ /s	6,50	3,08	2,1	2,0
Demanda rural de água - m ³ /s		-	5,72	5,7	4,3	
Disponibilidade Superficial – Q _{médio} - m ³ /s		217	216	216	216	
Disponibilidade <i>per capita</i> - Q _{médio} em relação à população Total - m ³ /hab.ano		4.224,4	3.424,0	3.352,2	3.286,7	
 >2500m ³ /hab.ano Boa  entre 1500m ³ /hab.ano Atenção  <1500m ³ /hab.ano Crítico						
Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q _{médio} - %		9,34	6,45	5,0	4,54	
Vazão total outorgada para captações superficiais - m ³ /s	-	14,02	7,9	6,8		

Continua

Continuação (...)

Tabela 27-B – Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 02 – Paraíba do Sul

VARIÁVEL	Indicadores	Relatório de Situação 2002	Relatório de Situação 2008	Relatório de Situação 2012	Relatório de Situação 2013/2014
Saneamento	IQR - Proporção de municípios com IQR enquadrado como ADEQUADO - % (IQR – Índice da Qualidade de Aterros de Resíduos)	-	67,6	100	94,1
	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado - %	-	89%	90,7	91,2
	Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado - %	-	34%	63,1	68,0
	Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica - %	-	< 50% (68.737 kg DBO/dia)	44,7 (56.622 kg DBO/dia)	46,1 (59.290 kg DBO/dia)
	ICTEM - Proporção de municípios com ICTEM classificado como BOM - % (ICTEM – Indicador de coleta e tratamento de esgoto municipal)	-	20,6 (7/34)	29,4 (10/34)	41,2 (14/34)
	Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado - ton/dia	750,82	1.024	1.060,5	1.857,2
	Carga orgânica poluidora doméstica remanescente - kg DBO _{5,20} /dia	59,81	57,4	58,9	57,67
	Índice de atendimento de água - %	96,2 %	96,0	96,3	96,4
Qualidade das Águas	Índice de perdas - % ≥ 50 - Ruim ≥ 10 e < 50 - Regular ≤ 10 - Bom Sem dados	40,0 %	-	03 ≥ 50% 23 ≥ 10% e < 50% 03 ≤ 10% 05 – sem dados	06 ≥ 50% 11 ≥ 10% e < 50% 11 ≤ 10% 06 – sem dados
	IQA - Índice de Qualidade das Águas (por pontos de monitoramento) . Péssima . Ruim . Regular . Bom . Ótimo	-	(17 pontos) Ótimo - 2 Bom – 13 Regular– 2 *(PARB 02530 e PARB 02600)	(23 pontos) Ótimo – 4 Bom – 18 Regular– 1 *(PARB02600)	(23 pontos) Ótimo – 5 Bom - 18

Continua

Tabela 27-C – Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 02 – Paraíba do Sul

VARIÁVEL	Indicadores	Relatório de Situação 2002	Relatório de Situação 2008	Relatório de Situação 2012	Relatório de Situação 2013/2014
QUALIDADE DAS ÁGUAS	IAP-Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (por pontos de monitoramento)		(8 pontos) Bom – 5 Ruim – 3	(9 pontos) Bom – 5 Regular – 3 Ruim -1	(9 pontos) Bom – 7 Regular – 2
	. Péssima . Ruim . Regular . Bom . Ótimo	-	*(PARB 2400, PARB 02600 e UNNA 02800)	*(UNNA02800)	*(PARB02530)
	IVA- Índice de Qualidade das Águas para a proteção da Vida	-	(17 pontos)	(21 pontos)	-

(*) PARB 02530 – Ponto de amostragem: Pindamonhangaba; 02600 – Ponto de amostragem: Aparecida; PARB 2400 – Ponto de amostragem: Caçapava; UNNA 02800 – Ponto de amostragem: Taubaté; JAGJ00200 – Ponto de amostragem: São José dos Campos; PARB02700 – Ponto de amostragem: Lorena.

Fonte: elaborado pelo Autor

Dos indicadores apresentados na Tabela 26-A, B e C(PERH) para a Bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI-02), na Região Metropolitana do Vale do Paraíba, pode-se salientar os Indicadores que apresentam evolução positiva em seus resultados entre eles:

- **Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)** – constituído de quatro conjuntos de indicadores, três setoriais que mensuram as condições atuais do município no que concerne à renda, escolaridade e longevidade – possibilitando, nesse caso, o ordenamento dos 645 municípios do Estado, segundo cada uma dessas dimensões. O **Grupo 1** – reúne os municípios com elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais. Quatro dos dez municípios paulistas mais populosos faziam parte dele: São Bernardo do Campo, Santo André, São José dos Campos e Sorocaba. **Grupo 2** – abarca localidades com bons níveis de riqueza que não se refletem nos indicadores sociais, os quais se situam aquém dos registrados para os municípios pertencentes ao Grupo 1. **Grupo 3** –

municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas dimensões escolaridade e longevidade. Caracterizado por pequenos e médios municípios (194 localidades), com uma população de 4,3 milhões de pessoas em 2012, da RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte dois municípios fazem parte. **Grupo 4** – 206 municípios e pouco mais de 4 milhões de habitantes em 2012, esse grupo apresenta baixa riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade. **Grupo 5** – constituído por localidades tradicionalmente pobres, com baixos níveis de riqueza, longevidade e escolaridade, concentra os municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais. Situa-se, primordialmente em áreas bem específicas do Estado, na RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte Natividade da Serra (19 pontos), Cunha e Silveira (ambos com 20 pontos) e nas RA de Marília, Itapeva, Registro e Presidente Prudente.

- **Demanda total de água**(m^3/s), que pode ser explicada pelo nível de conscientização alcançado por meio de campanhas desenvolvidas, bem como pela substituição de novas tecnologias nos processos produtivos dos consumidores industriais. Pode-se exemplificar pelo caso da implantação do reuso de água na fábrica da Volkswagen em Taubaté. O sistema de reaproveitamento de água industrial já garantiu o reuso de 3,38 bilhões de litros do recurso nos últimos 11 anos. A quantidade de água reciclada na unidade equivale ao consumo anual de 50 mil pessoas, o que abasteceria uma cidade do porte de Campos do Jordão (SP).
- **Disponibilidade *per capita***($Q_{\text{médio}}$)**em relação à população total** – ($m^3/\text{hab.ano}$), também explicado pelas campanhas de redução de consumo e aumento do nível de conscientização dos usuários. Entre eles Programas desenvolvidos, como exemplos, pela SABESP – Programa de Uso Racional da Água; Aprenda a controlar seu consumo de água; Teste de vazamentos; Guardiã das Águas; Programa de Incentivo a redução de consumo da água.
- **Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado** - %, explicado pelos investimentos na rede coletora de todas as cidades da região do Vale do Paraíba.

No entanto, existem, ainda, indicadores que apresentam resultados negativos entre eles:

- **Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado(%)**, ainda muito baixo e necessitando investimentos. Tomam-se como exemplo, os dados publicados na Tabela 20-(A, B, C), Projeção da coleta e tratamento de esgoto sanitário na UGRHI 02, nas páginas 47, 48 e 49 deste trabalho para enriquecer os comentários. Tomando CP3-PS-B – constituído de nove cidades - Roseira, São José dos Campos, Taubaté, Tremembé, Aparecida, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro e Guaratinguetá. Todas as cidades sofrerão uma redução na coleta de esgoto (% da população urbana), no período de 2008 a 2020. No que concerne ao tratamento do esgoto coletado, a cidade Roseira coletava em 2008, 82% e tratava 100%, em 2020 reduzirá a coleta para 74%, mas manterá o tratamento em 100%. A cidade de São José dos Campos gerou surpresa, pois coletava 88% em 2008 e tratava somente 45,1%. Em 2020 a coleta reduzirá para 78% e o tratamento cairá mais ainda, 43,1%.
- **Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica(%)**, ainda, muito baixa e necessitando investimentos.
- **Índice de perdas(%)**, ainda, muito alto em algumas cidades, muito em função de instalações antigas e baixos investimentos em novos projetos e manutenção.
- **Índice de Qualidade das Águas (IQA)** (por pontos de monitoramento) com Índice RUIM e REGULAR - refletindo os efeitos dos indicadores anteriores. A densidade demográfica influi no IQA, ou seja, o aumento populacional reduz a qualidade da água. O Relatório publicado em 2008 informou que 17 pontos de coleta PARB 02530 – Pindamonhangaba e PARB 2600 em Aparecida – sendo Ótimo – 2, Bom 13 e Regular 2. Em 2012 foram 23 pontos de coleta, somente em PARB 2600 em Aparecida – sendo Ótimo – 4, Bom subiu para 18 – Regular reduziu para 1.
- **Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP)** (por pontos de monitoramento) - com Índice RUIM e REGULAR - refletindo os efeitos dos indicadores anteriores. IAP é

calculado apenas nos pontos coincidentes com as captações utilizadas para abastecimento público. No Relatório de Situação de 2008, três pontos de monitoramento apresentaram resultado RUIM – sendo PARB 2400 – em Caçapava; PARB 02600 – em Aparecida e UNNA 02800 – em Taubaté. Em 2012, UNNA 02800 – em Taubaté se manteve RUIM. A situação em 2013/2014 apresentou 2 pontos - PARB 02530 – ponto de monitoramento em Pindamonhangaba.

A proposição de recomendações após o PERH 2000-2003 para solucionar ou atenuar os problemas que afetam os recursos hídricos, encontra várias dificuldades e acarreta grandes discussões, uma vez que esse tema não pode ser tratado de maneira estanque e isolado dos demais fatores intervenientes, físicos e sociais.

As demandas de água são cada vez maiores nos diversos setores usuários dos mananciais do Estado de São Paulo, enquanto a disponibilidade diminui e tende a se tornar crítica, como já se pode constatar em algumas regiões, devido, entre outros fatores, à má utilização dos mesmos. O ordenamento e o uso racional são princípios de aplicação imediata, indispensáveis na prevenção de conflitos. É preciso prever, defender e conservar (PERH-2000-2003).

A concentração urbano-industrial reflete-se na distribuição das cargas poluidoras e na qualidade da água. É inadiável manter controladas, em níveis aceitáveis, as cargas poluidoras urbanas e industriais e compatibilizá-las com o potencial de assimilação dos corpos d'água, a fim de que permaneçam dentro dos padrões de qualidade determinados para os usos predominantes.

Igualmente importante para as águas superficiais e subterrâneas, são o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos. Também os setores industrial e urbano precisam ser orientados de forma a conciliar o seu crescimento com a preservação, a conservação e a recuperação da bacia hidrográfica, tendo em vista o desenvolvimento sustentado (PERH-2000-2003).

Os estudos do PERH levaram aos prognósticos de evolução de demandas e relações com os recursos hídricos para o período de vigência do PERH 2004-2007.

Diagnóstico e prognóstico, assim, construídos permitiram identificar um conjunto de intervenções necessárias para o cumprimento das metas estabelecidas. A apreciação do conhecimento produzido no âmbito do PERH 2004-2007 resultou na definição, mediante processo inédito de participação pública, das metas que

orientarão o PERH, na hierarquização dessas metas e priorização das intervenções indicadas nos Planos de Bacia. Para essas metas foram propostos indicadores que permitirão aferir o desempenho dos programas e o atendimento progressivo das metas. A partir de agora, os Comitês dispõem dos elementos necessários para incluir entre os critérios de priorização de projetos a serem apresentados para financiamento pelo FEHIDRO, o atendimento às metas priorizadas no PERH e nos respectivos Planos de Bacia.

As intervenções, de acordo com as metas e as priorizações estabelecidas foram reunidas em três cenários (o Banco de Dados indica como cada atividade se situa em termos das prioridades estabelecidas), chegando-se para cada cenário a um total de investimentos correspondentes.

Esses cenários e respectivos investimentos são:

- Cenário Desejável ⇒ R\$ 4,42 bilhões
- Cenário Recomendado ⇒ R\$ 3.70 bilhões

(83,7% do Cenário Desejável)

Cenário Provável ⇒ R\$ 1,70 bilhões

(≈ Recursos disponíveis ⇒ 45,9% do Cenário Recomendado)

O financiamento das ações previstas no PERH a partir de recursos orçamentários requer uma inversão na lógica tradicional de investimentos setoriais, necessitando uma ampla concentração junto às diferentes instâncias político-administrativas, em favor da aplicação de recursos com base nas prioridades estabelecidas no plano. Destaca-se a importância de rever o critério de elegibilidade das ações que possuem interface com a política de recursos hídricos, incorporando políticas setoriais, inclusive algumas tradicionalmente excluídas das preocupações com a gestão dos recursos hídricos.

Embora as secretarias de Estado, no período 2004-2010 tenham investido aproximadamente R\$ 5,5 bilhões em ações correlacionadas à conservação e recuperação dos aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos, os dados obtidos não permitem avaliar a efetividade dos investimentos realizados quando confrontados com os objetivos previstos no PERH 2004-2007. A dificuldade decorre da inexistência de um acompanhamento sistemático dos investimentos setoriais realizados pelas secretarias e instituições de governo, à luz do estabelecimento de metas mensuráveis no PERH. Para tanto, é necessário um

pacto de adesão dessas instâncias com o PERH, vinculando ao Plano as ações e investimentos setoriais relacionados à proteção e conservação dos recursos hídricos estaduais. No entanto, sem estabelecer compromissos baseados em metas factíveis e quantificáveis, não será possível avaliar o avanço das iniciativas sob a responsabilidade de instituições, principalmente as partícipes do SIGRH.

A partir destas constatações já discutidas, a elaboração do PERH 2012-2015 foi orientada para se buscar firmar compromissos no âmbito das secretarias de governo e demais órgãos executores de políticas públicas, assegurando que as diretrizes e necessidades financeiras para elaboração e implantação do Plano Estadual de Recursos Hídricos constem das leis sobre o Plano Plurianual, Diretrizes Orçamentárias e Orçamento Anual do Estado, conforme prevê a Lei Estadual nº 7.663/91.

Analisando o gerenciamento de recursos hídricos planejados e controlados na UGRHI 02 – Paraíba do Sul, pode-se identificar que no período de 2002 a 2014 a maioria dos indicadores aponta para resultados satisfatórios para o rio Paraíba do Sul. Por outro lado, os indicadores que apresentam resultados que necessitam de acompanhamento ou mesmo replanejamento das metas são todos os indicadores que fazem parte do Tema: Saneamento.

4.3 Desenvolvimento regional

Segundo o Instituto de Pesquisa Aplicada em Desenvolvimento Sustentável (IPADES, 2014), o desenvolvimento regional é o conjunto dos diferentes desenvolvimentos locais identificados através dos seguintes aspectos:

- combate às assimetrias regionais – não são eliminadas depois de a introdução de uma atividade produtiva dinâmica como a indústria.
- aproveitamento dos recursos e potencialidades endógenos das regiões;
- promoção do ordenamento do território;
- garantia da participação dos cidadãos na resolução dos problemas regionais.

Destaca-se que é preciso compreender a atividade econômica em sua complexidade, destacando que uma nova atividade econômica pode produzir tanto renda e inovação tecnológica quanto a concentração de riqueza e aumento de custos econômicos, o que implica em admitir a necessidade de planejamento do

desenvolvimento para se buscar a redução das assimetrias relacionadas à tendência de concentração de recursos nos polos de desenvolvimento de uma determinada região.

Neste contexto, o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) surgiu como proposta legislativa elaborada pela Comissão de Assuntos Municipais, em fevereiro de 2001, em resposta às atividades do Fórum São Paulo Século XXI. Tratava-se, na verdade, de uma ferramenta de planejamento para o desenvolvimento do Estado de São Paulo, pois buscava estudar os problemas existentes em nossos 645 municípios e, assim, traçar propostas que pudessem – e podem – ser implementadas, fundamentadas em diagnóstico abrangente de cada localidade. O índice foi concebido pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade para contribuir na construção de instrumentos que aperfeiçoam a elaboração e o controle de políticas públicas (IRPS, 2014).

O IPRS, diferentemente de índices baseados em critérios normativos, é um indicador relativo, isto é, seus parâmetros norteadores são definidos a partir dos próprios dados que lhe dão origem. Colocado de outra forma, as categorias – baixa, média e alta – que diferenciam os grupos de municípios são instituídas segundo a realidade dos 645 municípios paulistas no ano em análise. Por exemplo, para um município ser classificado como de alta escolaridade, em 2008, a configuração dos componentes do indicador sintético de escolaridade necessária era representada pelo escore igual ou superior a 46. Assim, todos os municípios que obtivessem, no mínimo, esse escore seriam considerados de alta escolaridade. Já em 2012, a distribuição dos dados mostrou que, para serem incluídos no grupo de alta escolaridade, os municípios teriam que atingir o escore igual ou superior a 57, e não mais 46. Esse novo valor indica que o cenário considerado bom em 2008 já foi superado por muitas localidades, em 2012, e as que se destacam em escolaridade já se distanciaram, em muito, dos níveis anteriores (IRPS, 2014).

A distribuição dos municípios da RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte pelos grupos do IPRS é diferente da estadual, sendo mais acentuadas as particularidades identificadas no Grupo 3 (5,1%, contra 30,1% do Estado); no Grupo 5 (30,8% contra 14,4% no Estado); e no Grupo 2 (23,1% contra 12,7%). Já nos Grupos 1 e 4 a participação dos municípios na região é de 7,7% e 33,3%, respectivamente, diante de 10,9% e 31,9% no nível estadual (IRPS, 2014).

Levando-se em conta a distribuição da população, de acordo a classificação dos municípios nos Grupos do IPRS, evidencia-se que 49,6% dos habitantes localizam-se nos três municípios da RM classificados no Grupo 1, 29,9% residem nos municípios do Grupos 2, 10,9% estão no Grupo 4, enquanto 9,0% encontram-se nas localidades classificadas no Grupo 5. Os dois municípios do Grupo 3 abrigam somente 0,6% da população da região (IRPS, 2014).

Considerando-se a água um bem econômico para uma região, fatores como poluição, uso desordenado, crescimento demográfico e econômico, interferem de forma representativa podendo levar à escassez. Assim, faz-se necessário o entendimento da água como um recurso estratégico essencial ao desenvolvimento econômico e social de uma região.

Avaliando esta premissa, o PERH apesar de ser um Plano de Recursos Hídricos com importância econômica, não é possível afirmar que suas Diretrizes, Metas e Indicadores abordem com abrangência significativa voltada ao atendimento das necessidades do Desenvolvimento Regional.

Pode-se admitir que alguns poucos Indicadores estabelecidos e acompanhados através do PERH tragam alguns números que possam contribuir para uma abordagem relativa ao Desenvolvimento Regional. Ao comparar os dados apresentados na Tabela 7-A e 7-B, quanto à demanda de água para consumo urbano, segundo a ANA/2015, São José dos Campos com aproximadamente 600 mil habitantes apresenta um consumo *per capita* (l/hab/dia) de 305,2, enquanto Taubaté com aproximadamente 250 mil habitantes tem um consumo *per capita* de 281,0; Guaratinguetá, com 100 mil habitantes tem um consumo *per capita* de 251,7.

No entanto, o que se tem observado ao longo dos anos é que questões como saneamento precário e/ou adequada distribuição de renda, ainda são temas que não estão resolvidos na RMVPLN. Esses fatores são fundamentais para análise de vulnerabilidades na região. Dentre as vertentes do saneamento básico/ambiental, tomando as Tabelas 10, 16-A, 16-B e 16-C, o sub-compartimento CP3-PS-A – constituído dos municípios Guararema, Jacareí, Santa Branca, Caçapava, Monteiro Lobato e Pindamonhangaba apresenta um perfil de demanda de água na UGRHI-02 de 3.073 Q(l/s) somando o urbano, industrial, mineração, rural e outros. Enquanto o sub-compartimento CP3-PS-B que abarca os seguintes municípios: Roseira, São José dos Campos, Taubaté, Tremembé, Aparecida, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro e Guaratinguetá apresentou uma demanda da água na UGRHI-02 de

11.773 Q(l/s) sendo que o consumo urbano responde por 51%, industrial, mineração, rural e outros. A microrregião mais abastada do Vale do Paraíba é a de São José dos Campos, apresenta forte concentração espacial da renda propiciada pela presença de uma expressiva atividade industrial. Nessa região, estão instaladas grandes empresas multinacionais, que provocam grande crescimento econômico das atividades terciárias (TRAJANO VIEIRA; SANTOS, 2013).

No geral, a questão de coleta de resíduos sólidos tem uma situação razoável no estado de São Paulo, entretanto, deve-se considerar que, alguns municípios possuem limitações para darem destinação e tratamento final adequado de resíduos. Por exemplo, na região do Litoral Norte os resíduos gerados em Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba são transportados para o município de Tremembé (distantes entre 180 km e 210 km dos municípios). Caraguatatuba, por sua vez, transporta seus resíduos para o aterro sanitário do município de Santa Isabel, a 140 km do município (CETESB, 2010; BARBOSA, 2011).

Essa situação, em condições de eventos climáticos extremos, pode aumentar os riscos relacionados à contaminação ambiental (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem), no Brasil, o abastecimento de água potável é o que se encontra mais consolidado. Entretanto, a situação de coleta de esgotamento sanitário é, ainda, a mais deficiente quando comparado com outras vertentes, embora tenha apresentado um aumento da coleta de esgotos nos últimos anos (IBGE, 2010; FEIL; TUCCI, 2014).

Um dos principais indicadores econômicos é o Produto Interno Bruto – PIB, a soma de tudo o que é produzido em uma determinada região durante um determinado período (TRAJANO VIEIRA; SANTOS, 2013). Para fins de comparação, os dados apresentados, nas Tabelas 19 – crescimento do PIB Total e 19 PIB *per capita*, além de apontarem a evolução desse indicador nas microrregiões da macrorregião do Vale do Paraíba, mostram também a evolução do indicador no Estado de São Paulo e no Brasil.

No Brasil, a evolução do PIB, no período de 1970 a 2000, foi de 319,76%, apesar de todos os problemas macroeconômicos. O estado de São Paulo, o de maior peso na balança comercial, cresceu em um ritmo menor: 258,51% (Tabela 18).

Na mesorregião do Vale do Paraíba, a variação do PIB, no período de 1970 a 2000, foi de 650,51%. Esse crescimento foi o dobro do ocorrido no país e duas

vezes e meia, maior que o desempenho do Estado. Nota-se que, mesmo com o desempenho econômico de São Paulo abaixo da média nacional, o Vale do Paraíba prosperou aceleradamente por diversos motivos, entre eles, a entrada das grandes empresas estatais e multinacionais na região. No entanto, se a análise se atém à escala microrregional, constata-se uma concentração espacial da renda. Na microrregião de São José dos Campos, a mais rica da mesorregião, a renda aumentou 867,72%, enquanto na microrregião de Bananal, a mais pobre, esse desenvolvimento foi de apenas 80,27% (Tabela 19). Nota-se que o desempenho da microrregião mais pobre foi dez vezes menor que a região mais rica (VIEIRA, 2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao Plano Estadual de Recursos Hídricos para a Bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI – 02) na Região Metropolitana do Vale do Paraíba ter sido, efetivamente, implantado é possível afirmar que sim, uma vez que, conforme estabelece a LEI ESTADUAL SP Nº 7.663, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1991, o Plano Estadual de Recursos Hídricos nos quadriênios (2000-2003, 2004-2007, 2008-2011 e 2012-2015) atenderam às exigências para o gerenciamento dos recursos hídricos, o que responde ao primeiro objetivo específico.

Pela análise dos Planos é possível identificar que as premissas para o gerenciamento de recursos hídricos, ainda, se encontra em construção. Faz-se necessário este período de experiência para eficácia na elaboração e obtenção de resultados dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos, ainda mais que conta com a participação de diversas entidades, profissionais e especialistas de várias áreas.

O Relatório de situação dos recursos hídricos atende aos indicadores de resultados, porém, não foi identificado um relatório que apontasse os indicadores de execução e, neste sentido, os objetivos e metas ficaram dispersos e aparentemente sem controle. A padronização, também, poderia contribuir para eliminação dos itens confusos. A análise dos PERH dos quadriênios 2000-2003, 2004-2007, 2008-2011 e 2012-2015 fica prejudicada uma vez que cada PERH foi elaborado de uma forma, assim, também os Relatórios de situação dos recursos hídricos cada um elaborado de forma diferente. Outra dificuldade é o número de dados e informações pertinentes ao PERH armazenados em vários bancos de dados, dificultando a análise e o controle sobre ao atingimento dos objetivos, metas e indicadores propostos.

Neste processo de evolução que tem passado o PERH para o gerenciamento dos recursos hídricos no Estado de São Paulo e, em particular, a UGRHI 02 que abrange a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, poderia ser incluído o Tema Desenvolvimento Regional o que com certeza traria uma visão mais atualizada sobre a necessidade da eficiência do gerenciamento dos recursos hídricos para o desenvolvimento da região.

Na análise do PERH quadriênios 2000-2003, 2004-2007, 2008-2011 e 2012-2015 não se identifica de forma direta o tema Desenvolvimento Regional, no entanto, quando se fala no bem água como um recurso hídrico refere-se a valor

econômico. Neste sentido, indiretamente, o PERH com todas as suas Diretrizes Gerais; Plano de Duração Contínua (PDC); Estimativas de recursos financeiros disponíveis para investimentos; Metas; Indicadores afetam de forma positiva ou negativa os principais indicadores de Desenvolvimento Regional como abordado neste trabalho. Pela análise dos indicadores de Desenvolvimento Regional pode-se identificar as contribuições positivas para a UGRHI 02 – Paraíba do Sul.

Para novas pesquisas sugere-se incrementar os Indicadores que retratam melhor o Desenvolvimento Regional, entre eles: Produto Interno Bruto (PIB); Produto Interno Bruto *per capita* (PIB *per capita*); Renda *per capita* % de ocupados no setor agropecuário; % de ocupados no setor indústria de transformação; % de ocupados no setor comércio; % de ocupados no setor serviços; Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM); Mortalidade Infantil; % de pobres; % da população em domicílios com coleta de lixo; % de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitários inadequados.

REFERÊNCIAS

ABEP. População e desenvolvimento na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo: desafios atuais e futuros. 2012, 25 P. Disponível em: [http://www.abep.nepo.unicamp.br/xviii/anais/files/ST36\[644\]ABEP2012.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/xviii/anais/files/ST36[644]ABEP2012.pdf).

ABES. ABES anuncia o resultado do monitoramento de Internet de 2014. (19/01/2015). Disponível em <http://www.abessoftware.com.br/noticias/abes-anuncia-o-resultado-do-monitoramento-de-internet-de-2014>. Acesso em março de 2015.

ALVES, X. RMVale: Estudo inédito mostra abismo na qualidade de vida na região. **O Vale**. Setembro 28, 2016 - 23:04.

ANA. **Agencia Nacional de Águas**. Disponível em: <://www2.ana.gov.br.> Acesso em: 15 jul. 2015.

ANA. **Atlas Brasil**: abastecimento urbano de água. (2010). Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Download.aspx>. Acesso em 20/04/2016.

ANDRADE, M.C. de. **Espaço, desenvolvimento e polarização**. São Paulo: Atlas, 1987.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. (2012; 2014). Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em março de 2016.

BARBOSA, R.V. **A questão dos resíduos sólidos urbanos em Caraguatatuba, Litoral Norte Paulista**: uma abordagem energética e ambiental. Dissertação de Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos – Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). 2011. 100 p.

BARROS, F.G.N.; AMIN, M.M. Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. **G&DR**. v. 4, n. 1, p. 75-108, jan-abr/2008, Taubaté, SP, Brasil.

BARTH. F.T. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**: diretrizes para elaboração. Disponível em: http://cnrh.gov.br/sitio/attachments/anx_2_diretriz.pdf.2009.

BERNAL T.A. **Plano de Recursos Hídricos como Instrumento de Planejamento Ambiental**: um estudo de caso da bacia do Sorocaba/ médio Tietê. [Dissertação Escola De Engenharia de São Carlos]. São Carlos: UFSCAR, 2012.

BOLLMANN, H. A.; ANDREOLI, O.R. Água no Sistema Urbano. In: Cleverson V. Andreoli; Charles Carneiro. (Org.). **Gestão Integrada de Mananciais de Abastecimento Eutrofizados**. 1 ed. Curitiba: Ed.SANEPAR, 2005, v. 1, p. 83-120.

BORSOI, Z. M. F.; TORRES, S.D.A. A política de recursos hídricos no Brasil. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, dez. 1997 (2010), p. 143-166.

BRANDÃO, C. Desenvolvimento nacional, políticas regionais e o poder de decisão segundo Celso Furtado. A atualidade do desenvolvimento regional. **Cadernos do Desenvolvimento**, vol. 5(7):101-115, Outubro de 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016.

CAMPOS, J.D. **Cobrança pelo uso da água nas transposições da bacia do Rio Paraíba do Sul envolvendo o setor elétrico**. Tese (doutorado). COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em <http://www.ceivap.org.br/downloads/31.pdf>.

CARMO, M.L.M. do. **Planejamento e gestão municipal integrada entre os municípios de Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí, Santo Antonio do Pinhal e Monteiro Lobato, no Estado de São Paulo**. [Mestrado] em Planejamento Urbano e Regional. SJCAMPOS, SP: UNIVAP/IPD, 2003.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, SÃO PAULO (Estado). **Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares 2010**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em Outubro 2016.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Índice de Qualidade das Águas**. São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/108-indices-de-qualidade-das-aguas.01.pdf/02.pdf/03.pdf> Acesso em: 10/09/2016.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Índice de Qualidade das Águas**. São Paulo. (2012). Disponível em: <http://http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/02.pdf> Acesso em: 10/09/2016.

CHAROUX, O.M. G. **Metodologia: processo de produção, registro e relato do conhecimento**. 2. ed. São Paulo: DVS Editora, 2006.

CLEMENTE, A. HIGACHI, H. Y. **Economia e desenvolvimento regional**. São Paulo: Atlas, 2000.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – CBH-PS – Plano de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, Trecho do Estado de São Paulo, 2011-2014 – **Relatório Final**. Volumes: 1, 2, 3 e 4.

COSTA, R.H.; PACCA G. Água – matéria-prima primordial à vida. p. 1-50. In: TELLES, D. D'Alkmin; COSTA, R. P. (Coord.). **Reúso da água**: conceitos, teorias e práticas. 2.ed. rev. atualizada e ampliada. São Paulo: Blucher, 2010.

COUTO, M. **E se Obama fosse africano?**: e outras interinvenções. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

CUNHA, A.; SIMÕES R.; PAULA, J. A. **Regionalização e História**: uma contribuição introdutória ao debate teórico – metodológico. (2005)..Disponível em <http://www.cedeplar.face.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20260.pdf>. Acessado em 05/07/2016.

CUNHA, L.H.; COELHO, M.N. **Política e gestão ambiental**. In: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T(Org.). **A Questão Ambiental**: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 43-79.

CURSINO, C.; MATTA, R. **São José Hoje**. São José dos Campos, SP: JAC, 2003.

DIAS, G. F. A educação ambiental no Brasil é fractal. In: Textos sobre capacitação de professores em Educação Ambiental. MEC-SEFDPEF- Coordenação de Educação Ambiental, Brasília. p. 65-69, 2000, 80 p.

EMPLASA. **Região Metropolitana do Vale do Paraíba**. (2011). Disponível em: <https://www.emplasa.sp.gov.br/RMVPLN>. Acesso em 10/05/2016.

FEIL, A.A.; TUCCI, C. Consumo eficiente, conservação e características sociodemográficas que influenciam no consumo de água. **RBCiamb**, dez. de 2014, nº 34, p. 95-111.

FERREIRA, T. Escassez de água já afeta mais de 40% da população do planeta Terra. **Globo Natureza** – 26/08/2015. disponível em <http://g1.globo.com./jornal-da-globo/noticia2015/08/escassez-de-agua-ja-afeta-mais=de-40-da-populacao-do-planeta-terra>.

FREITAS, Marco Aurélio Vasconcelos de & SANTOS, Afonso Henriques Moreira. Importância da Água e da Informação Hidrológica. In: O Estado das Águas no Brasil. Brasília: ANEEL e ANA, 1999.

FURTADO, C. Underdevelopment: to conform or reform. In: G.M. Meier (ed.), **Pioneers in development**. Second Series. New York, Oxford University Press, 1987.

GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Rev. Administração de Empresas (RAE)**. São Paulo, 35(2):57-63; Mar/Abr. 1995a.

GODOY, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Rev. Administração de Empresas (RAE)**. São Paulo, 35(3):20-29; Mai/Jun. 1995b.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

HIRSCHMAN, A.O. **As Paixões e Os Interesses**: argumentos políticos a favor do capitalismo antes do seu triunfo. Rio de Janeiro: Record, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário de 2006**.

IBGE. Mesorregiões. Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2010/default_zip_meso.shtm.

Acesso em 20/11/2016.

IPADES. **Linhas de pesquisa**: desenvolvimento regional e local. (2014). Disponível em <http://www.ipades.com.br/desenvolvimento-regional-ipades.php>. Acesso em 20/10/2016.

IPRS. **O estado dos municípios 2010-2012**: índice paulista de responsabilidade social. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo/ IPRS Versão 2014, 187 p.

JACOBI, P.R.; FRACALANZA, A.P. **Comitês de bacias hidrográficas no Brasil**: desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa. USP. 2007.

LIMA, A.C. da C.; SIMÕES, R.; MONTE-MÓR, R.L. de M. Espaço, cidades e escalas territoriais: novas implicações de políticas de desenvolvimento regional. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 23, n.1 (50), p. 223-242, abril de 2014.

LUFT, C.P. **Dicionário Luft**. São Paulo: Ática, 2001.

MAMEDE, J.A.G. **Análise do desenvolvimento do cone leste paulista desde a criação do CODIVAP**: impactos observados e necessidades futuras. [Dissertação] Gestão e Desenvolvimento Regional. Taubaté: UNITAU, 2008.

MARQUES, J. F.; COMUNE, A. E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In ROMEIRO, Ademar Ribeiro; REYDON, Bastiaan Philip; LEONARDI, Maria Lucia Azevedo (org.). Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. Campinas: UNICAMP. IE, 2001.

MMA. **Cidades sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira**. Brasília: Ministério de Meio Ambiente. 2000.

MODELO DE SOLOW. **Passeio do bêbado**. Disponível em:

<https://passeiodobebado.wordpress.com/2013/05/02/modelo-de-solow/>. Acesso em 20/07/2016.

NASCIMENTO, N. de O.; HELLER, L. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Eng. Sanit. Ambient.** v. 10, n. 1, jan/mar 2005, p. 36-48.

OLIVEIRA, J.O.S. de. et al. **Sant'Anna**: São José dos Campos: evolução histórica e diretrizes urbanas. São José dos Campos: JOS de Oliveira, 1999, 195 p.

ONU. **Relatório da Conferência das Nações Unidas sobre a Água**. (Mar del Plata, 14-25 de março de 1977). Cap. I. Resolução II.

PAES JR., N.S.; SIMÕES, S.J.C. Evolução espacial de áreas irrigadas com base em sensoriamento remoto o Médio Vale do Paraíba do Sul, Sudeste do Brasil. **Rev Ambiente & Água** – Na Interdisciplinary Journal of Applied Science. v. 1, n. 1, 2006, p. 72-83.

PASSEIO DE BÊBADO. Disponível em:
<https://passeiodobebado.wordpress.com/2013/05/02/modelo-de-solow/>. Acesso 20/06/2016.

PENIDO, A.S.; MALTA, F.J.N.C.A regionalização da bacia do rio Paraíba do Sul. **Anais do X Encontro Nacional da ANPUR**. ST3, 1, 2003.

PERH. Plano Estadual de Recursos Hídricos. PERH 2000-2003.
http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/perh/perh2000/PERH%202000_Pla.htm. Acesso em 15/02/2016.

PERH. Plano Estadual de Recursos Hídricos. PERH 2004-2007. Disponível em:
http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=157:plano-estadual-de-recursos-hidricos-2004-2007&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332. Acesso em 15/02/2016.

PERH. Plano Estadual de Recursos Hídricos. PERH 2008-2011. Disponível em:
<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation/%5C4072/min-pl-perh-anexo-del-74.pdf>. Acesso em 15/02/2016.

PERH. Plano Estadual de Recursos Hídricos. PERH 2012-2015. Relatório de Acompanhamento. Disponível em:
http://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/perh/relatorio_PERH12-15.pdf. Acesso em 15/02/2016.

PERROUX, F. O conceito de polo de desenvolvimento. In: FAISSOL; SPERIDIÃO (Orgs.). **Urbanização e Regionalização**: relações com desenvolvimento econômico. Rio de Janeiro: IBGE, 1975, p. 97-110.

PETRELLA, R. **O manifesto da água**: argumentos para um contrato mundial. Tradução: Vera Lúcia Mello Joscelyne. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

PINTO, A.L. A Situação Institucional dos Recursos Hídricos no Brasil: Uma Visão Analítico Interpretativa. In: Seminário Perspectiva dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. **Anais**, DAEE/FCTH/FUNDAP, São Paulo, 1986,423 p.

PNUD. Relatório do desenvolvimento humano 2013. **A ascensão do Sul**: Progresso humano num mundo diversificado. Ministério dos Negócios Estrangeiros. Portugal: Instituto de Cooperação e da Língua – CAMÕES, 2013.

REBOUÇAS, A.C. **Água doce no mundo e no Brasil**. São Paulo: Escrituras, 1997.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social Métodos e Técnicas**. 3.ed, São Paulo: Atlas, 2002.

ROCHA, G.A. A Construção do Sistema Paulista de Gestão dos Recursos Hídricos. **Simpósio Internacional Sobre Gestão de Recursos Hídricos**,1998.

ROMERA E SILVA, P.A. et al. **Água – quem vive sem?** 2.ed. rev. e ampliada. São Paulo: FCTH/Hidro (ANA, CNPq/SNRH), 2003.

ROSA L.P. **Geração Hidrelétrica, Termelétrica e Nuclear**. Estudos Avançados, 2007.

SANDRONI, P. **Dicionário de economia do século XXI**. São Paulo: Record, 2005.

SANTOS, A.S.P. A Importância do Tratamento dos Esgotos 28/05/2013
anasilvia.santos@ufjf.edu.br.

SANTOS, E.L. et al. Desenvolvimento: um conceito multidimensional. **DRd Desenvolvimento Regional em debate**, ano 2, n. 1, jul. de 2012, p. 44-61.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015: relatório de acompanhamento: ano 2012**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2014.

SÃO PAULO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004/2007 Resumo**. São Paulo: DAEE, 2006.

SÃO PAULO. **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. Disponível em:

<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em 20/01/2017.

SEN, A. (1999). **Development as freedom**. New York: Anchor Books, 2013.

SETTI, A.A. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos**. ANEEL, 2. Ed, 2001.

SigRH. SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SigRH. Disponível em: <www.sigrh.sp.gov.br> Acesso em: 15 jul. 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. **Valores de consumo médio**. Brasília: SNIS, 2014. (Ministério das Cidades/ SNIS, 2014).

SOARES, M. Prefácio: a supremacia da política. In: PETRELLA, R. **O manifesto da água**: argumentos para um contrato mundial. Tradução: Vera Lúcia Mello Joscelyne. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TELLES, D. D'Alkmin; COSTA, R.P. (Coord.). **Reuso da água**: conceitos, teorias e práticas. 2.ed. rev. atualizada e ampliada. São Paulo: Blucher, 2010.

TERA AMBIENTAL. **A situação do saneamento básico no Brasil**. Disponível em: <http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/a-situacao-do-saneamento-basico-no-brasil>. Publicado em 23-04-2015. Acesso em 13/07/2016.

TRAJANO VIEIRA, E.; SANTOS, M.J. As ferramentas quantitativas e qualitativas na análise histórica do desenvolvimento regional: o vale do Paraíba de 1970-2000. **Diálogos**. vol. 17, n. 1, p. 279-307, enero

TRATA BRASIL. **Ranking do saneamento 2015**. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2015>. Acesso em 13/07/2016.

TUCCI, C.E. M. Águas urbanas. **Estud. av.** [online]. 2008, vol. 22, n. 63, pp. 97-112. ISSN 0103-4014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142008000200007>. Acesso em 15/03/2016.

TUNDISI, J. G. O futuro dos recursos hídricos. **Revista MultiCiência**, 2003, 1, p.1-15.

UNIÁGUA. Universidade da água. **Água no Planeta** (2006). Disponível em: <http://www.uniagua.org.br>. Acesso em setembro de 2016.

VIEIRA, E.T. **Industrialização e Políticas de Desenvolvimento Regional**: o Vale do Paraíba Paulista na segunda metade do século XX. [TESE DOUTORADO USP –

DEPTO DE HISTORIA DA FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIENCIAS HUMANAS]. São Paulo: USP, 2009.

YIN, R.K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Tradução Ana Thorell. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.