



PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS: IMPACTOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA

Carlos Cesar Silva¹

Luiz Antonio Perrone Ferreira de Brito²

Ademir Pereira dos Santos³

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. O objetivo foi 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. A análise do gerenciamento de recursos hídricos planejados e controlados na UGRHI 02 – Paraíba do Sul identificou 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 inseridos no tema: Saneamento. O Plano Estadual de Recursos Hídricos contribuiu de forma positiva tanto para a Bacia do Rio Paraíba do Sul,

Recebimento: 30/6/2017 • Aceite: 21/3/2018

¹ Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional – UNITAU – Taubaté – SP, Brasil. E-mail: carloscesar.sjc@bol.com.br

² Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Campinas. Docente da Universidade de Taubaté, Taubaté – SP, Brasil. E-mail: labrito@bighost.com.br

³ Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo. Docente da Universidade de Taubaté, Taubaté – SP, Brasil. E-mail: dmi@hotmail.com

como para a Região Metropolitana do Vale do Paraíba garantindo a preservação da água.

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

STATE PLAN FOR WATER RESOURCES: IMPACTS IN PARAIBA VALLEY METROPOLITAN REGION

Abstract

The State Plan of water resources of the State of São Paulo is an instrument of strategic nature, whose purpose is to guide the implementation of State policy on water resources and its management. The objective was to analyze the State Plan of water resources in quadrenniums 2000-2003, 2004-2007, 2008-2011 and 2012-2015 in the South Paraíba river basin and its effects on Regional development of the metropolitan region of Paraíba Valley. Analysis of water resource management which was planned and controlled in UGRHI 02- South Paraíba identified that in the period from 2002 to 2014 most indicators point to satisfactory results to the South Paraíba river basin. On the other hand, indicators that need monitoring or even redesign of the targets are all the ones included in the theme: Sanitation. The State Plan for Water Resources made positive contribution not only to the catchment area of South Paraíba river basin but also to the Paraíba Valley Metropolitan Region.

Keywords: Regional Development. Water Resources. Plan.

Introdução

A efetivação do desenvolvimento urbano 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” considera a água como bem econômico passível de utilização com tal fim (REBOUÇAS, 1997).

Em 30 de dezembro 1991 foi promulgada a Lei Estadual 7.663, a qual instituiu o Plano Estadual de Recursos Hídricos, um instrumento de gestão cuja finalidade era orientar a implantação 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 a 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 (SÃO PAULO, 1991).

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).

Nesse cenário, a ocupação urbana desenfreada em suas áreas de proteção torna-se uma ameaça aos mananciais, pois, traz consigo “esgoto doméstico, lixo e carga urbana difusa de poluição, levando ao comprometimento da qualidade da água bruta e à possível inviabilização de uso do manancial”, devido ao aumento do preço do tratamento e, ainda, ao indício de perda da qualidade da água a ser levada para a população, devido à provável existência de substâncias tóxicas relacionadas à poluição urbana (SILVA; PORTO, 2003, p. 133).

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 a 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).

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 esses 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. 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. Quanto 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 (BARROS; AMIN, 2007).

Diante dessa contextualização, a questão que se coloca é: Como 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?

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 essa 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 requerem parcimônia e equilíbrio para manutenção dos recursos e da vida (MARQUES; COMUNE, 2001).

A 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. Dessa forma, a inserção 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.

O objetivo deste 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.

Método

O período considerado na análise foi de 2000 a 2015. 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 cidades 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) estão localizados importantes reservatórios de usinas hidrelétricas, como Paraibuna, Jaguari e Santa Branca.

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).

Os documentos analisados foram: 1- Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): PERH: 2000-2003; 2004-2007; 2008-2011 e 2012-2015. Nesses documentos, a abordagem focou crescimento populacional; condições socioeconômicas; disponibilidade de água; usos destinados à água; saneamento; programa de duração continuada (PDC); investimentos e 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.

Resultados

Os resultados foram embasados 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 PERH para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (UGRHI – 02) pode ser uma ferramenta importante para priorização da gestão de recursos hídricos dessa Bacia Hidrográfica, que pode vir a fornecer informações importantes para estudos posteriores. O PERH e o relatório de situação foram os principais instrumentos para a gestão dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas paulistas. A cada quatro anos o PERH estabelece objetivos, diretrizes e 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.

Por meio da análise dos PERH's, no período de 2000-2015, foi constatado que as Diretrizes Gerais eram comuns a todos. As Metas indicadas, também, subdivididas em Metas Estratégicas e Metas Gerais –, porém, 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.

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. Estruturados nas cinco áreas temáticas, os componentes específicos apresentam maior concentração, equivalente a 55,28% do total, nas áreas temáticas 3 – Usos múltiplos e gestão integrada de recursos hídricos (32,30%) e 4 – Conservação e Recuperação de Recursos Hídricos (22,98%), A área 1 – Desenvolvimento Institucional e Articulação para Gestão de Recursos Hídricos (16,77%). Assim, aquelas com maior dependência de uma atuação regionalizada, como é o caso das áreas: Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão (Área 2 - 18,01%) e Desenvolvimento Tecnológico Capacitação, Educação ambiental, Comunicação e Difusão de Informação em Gestão Integrada de Recursos Hídricos (Área 5- 9,95%), 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. O segundo grupo a ser pactuado em cada revisão do PERH deveria ser constituído por indicadores de execução, cuja finalidade era avaliar o grau de cumprimento das metas pactuadas no plano. Tudo isso visando ao 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 - essa variável é 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/km^2) 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 - 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 ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$) 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 $Q_{\text{médio}}$ (%) 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 - 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 de 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 indicador 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 – nessa variável, 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. Esse 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).

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

Quanto ao PDC, para o 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 sofreu uma redução, notadamente no período de 2004-2007, como segue: PERH 2000-2003: R\$ 7.020.000.000,00; PERH 2004-2007: R\$ 1.705.166.000,00 e PERH 2012-2015: R\$ 16.846.090.000,00, ainda que não seja 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 sua utilização permitindo aferir o desempenho dos programas. Os indicadores propostos neste relatório, para acompanhar o PERH 2004-2007, representaram a primeira indicação dessa natureza, e foram apresentados aos membros do SIGRH – para comentários e aperfeiçoamentos. Percebeu-se um aspecto significativo para a qualidade dos indicadores que é a implementação de um SIGRH 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 PERH anteriores. Os indicadores foram divididos pelos temas: Dinâmica Demográfica e Social; Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos; Saneamento e Qualidade das Águas.

Relatórios da situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo

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

Essas informações correspondem à situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 02 – Paraíba do Sul. Dos indicadores apresentados no 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 $-(\text{m}^3/\text{hab.ano})$, 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; Guardião 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, também, os 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. 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 prioritizadas no PERH e nos respectivos Planos de Bacia.

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 dessas 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.

Desenvolvimento Regional

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 à 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.

Nesse 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 essa 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 urbano.

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 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, 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, crescimento do PIB Total e 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%.

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%. Nota-se que o desempenho da microrregião mais pobre foi dez vezes menor que a região mais rica (VIEIRA, 2009).

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.

Pela análise dos Planos é possível identificar que as premissas para o gerenciamento de recursos hídricos, ainda, se encontram em construção. Faz-se necessário este período de experiência para eficácia na elaboração e obtenção de resultados dos PERH, 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 ficou prejudicada uma vez que cada PERH foi elaborado de uma forma, sem uma padronização. O mesmo ocorreu com 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 acerca do atingimento dos objetivos, metas e indicadores propostos.

Nesse processo de evolução pelo qual tem passado o PERH no que concerne ao 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 incluir 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 regional urbano.

Na análise do PERH relacionada aos 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 nesta pesquisa. Pela análise dos indicadores de desenvolvimento regional podem-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 urbano, entre eles:
População: taxa de crescimento, migração e densificação urbana;
Econômico: renda, produto bruto e perfil de produção;
Uso do solo: distribuição por tipo de uso do espaço urbano em residencial, comercial e industrial, áreas públicas. A urbanização se amplia com o crescimento econômico, quando o delineamento da renda se modifica e o emprego se concentra mais nos serviços e na indústria do que na agricultura. A urbanização influi na taxa de natalidade que tende a reduzir devido a vários fatores sociais.

Referências

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.

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.

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.

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.

PERH. Plano Estadual de Recursos Hídricos. **PERH 2000-2003**. http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/perh/perh2000/PERH%202000_P1a.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.

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

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). **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.

SILVA, R.T.; PORTO, M.F.A. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. **Estudos avançados** 17 (47):129-45, 2003.

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, janeiro-abril 2013.

UCCI, CEM..Águas Urbanas: interfaces no Gerenciamento. In: Philippi Jr A, (editor.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Manole; 2004; p.375-411.

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