AVALIAÇÃO DO MODELO PRESSÃO-ESTADO-RESPOSTA EM GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: ESTUDO DE CASO DAS BACIAS DO PARAÍBA DO SUL E PIRACICABA-CAPIVARI-JUNDIAÍ (SP)

Eduardo Mazzolenis de Oliveira[1]
Engenheiro Químico (Faculdades Oswaldo Cruz) atuando na Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), Mestre em Ciência Ambiental (PROCAM-USP), Doutorando em Saúde Ambiental (Faculdade de Saúde Pública - USP), Secretário Executivo da Câmara Ambiental do Setor de Saneamento da CETESB.
Janaina Correa Fiorentino
Tecnóloga em Saneamento Ambiental (UNICAMP - Limeira), Mestre em Geociências (Departamento de Geologia e Recursos Naturais - UNICAMP), Especialização em Gestão da Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa (UNICAMP - Instituto de Economia).
Viviane Miranda Araújo Fiorani
Engenheira Civil, Mestre em engenharia Civil (Escola Politécnica – USP), Doutoranda em Engenharia Civil (Escola Politécnica – USP)

Endereço[1]**:** Rua Bartolomeu de Gusmão nº 200 - apto 252-C - Vila Mariana - São Paulo - CEP: 04111-020 – Brasil - +55 (11) 3133-4176 – e-mail: eduardom@cetesbnet.sp.gov.br

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo avaliar a aplicação do Modelo Pressão - Estado - Resposta (P-E-R) na gestão dos Recursos Hídricos em São Paulo, ilustrado por um estudo de caso realizado nas Unidades de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos (UGRHIs) do Paraíba do Sul (UGRHI-2) e do Piracicaba-Capivari-Jundiaí (UGRHI-5), em dois recortes temporais diferentes (anos 2000 e 2007), tendo por base o referencial teórico sobre indicadores e sistemas de informação para o desenvolvimento sustentável. Os autores identificaram que o sistema de gerenciamento de recursos hídricos de São Paulo vem progressivamente aperfeiçoando mecanismos de gestão, como os indicadores Pressão-Estado-Resposta (P-E-R), de forma participativa, o que é fundamental para a implementação desta política pública. Entretanto, se as informações trazidas pelo modelo de indicadores atualmente mais utilizados geram informações importantes para as tomadas de decisão, há um espaço privilegiado e ainda pouco explorado, para trazer contribuições dos estudos e debates sobre desenvolvimento sustentável para a gestão de recursos hídricos. Os autores procuraram destacar os ganhos que a utilização de forma mais explícita e incisiva das dimensões da sustentabilidade podem trazer para ampliar a visão e as ações da gestão de recursos hídricos.

PALAVRAS CHAVES: indicadores; sustentável, recursos hídricos.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

A gestão de bacias hidrográficas é um tema de natureza complexa, pois requer o equacionamento de questões associadas às dimensões ambiental, institucional, social-cultural e econômica, em diferentes escalas - nacional, regional e local. A integração efetiva dessas dimensões, aliada às práticas contínuas de implementação e avaliação das ações tomadas, favorecem o Desenvolvimento Sustentável (DS) – definido conforme o Relatório Brundtland (BRUNDTLAND, 1987), como aquele que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.

O gerenciamento de recursos hídricos é um campo privilegiado para discussão/aplicação dos princípios do desenvolvimento sustentável na medida em que considera além das preocupações com sistemas estáveis do ponto de vista físico e biológico - objetivos não econômicos incluindo a manutenção dos ecossistemas e a eliminação de efeitos irreversíveis - outras dimensões tais como eficiência econômica do uso da água, distribuição equitativa dos custos e benefícios do gerenciamento e desenvolvimento dos recursos hídricos, abordagens participativas para elaboração de políticas e tomada de decisão. É o que se pode constatar, observando as diretrizes objetivos e o processo de implementação das políticas públicas paulista e nacional sobre recursos hídricos.

O inciso I, artigo 2º da Lei Federal 9.433/1997 estabelece que são objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Por seu turno, a Lei Paulista nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991 estabelece que a política tem por objetivos 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.

Em termos institucionais, o Estado de São Paulo tem seu primeiro Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) criado por meio do Decreto Estadual nº 27.576/1987, composto exclusivamente por órgãos e entidades do governo, além da instituição do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI) que passariam, desde então, a estabelecer as bases técnicas e legais do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH). O primeiro CRH tinha a incumbência de estruturar um sistema estadual de gestão e elaborar o plano estadual de recursos hídricos (PERH). Os PERHs posteriores (1990, 2000 a 2003) trataram de delinear os caminhos para dar continuidade à implantação da política estadual de recursos hídricos (DAEE, 1990).

Em 18 de novembro de 1993, implanta-se a primeira instância descentralizada e participativa de planejamento e gestão do SIGRH em São Paulo, o Comitê de Bacia Hidrográfica do Piracicaba-Capivari-Jundiaí (o CBH-PCJ já que havia sido criado no âmbito da Lei 7.663/91). Fruto de articulações políticas que envolveram órgãos estaduais, organismos da sociedade civil e do poder público municipal, o CBH-PCJ nasceu em resposta à situação crítica dos recursos hídricos da região em termos quanti-qualitativos, um autêntico desafio para o desenvolvimento sustentável regional.

A partir de 2004, o SIGRH passa a utilizar e discutir sistematicamente indicadores de gestão de recursos hídricos na elaboração dos Planos de Bacia posteriores. O PERH 2004-2007 define metas, a partir de um processo de participação regional, divididas em três níveis - estratégicas, gerais e específicas – utilizado até hoje, sendo que os indicadores deveriam avaliar o progresso da gestão dos recursos hídricos e, portanto, focalizar, além da execução orçamentária dos programas e componentes do PERH, os resultados – diretos, indiretos, parciais e finais – obtidos com sua execução. Eles deveriam medir, por outras vias, como, quanto e com que qualidade as metas do PERH vão sendo atendidas e como esses Planos vão sendo implementados (DAEE, 2005).

Entre 2006 e 2007, o SIGRH evolui ainda mais na regulamentação e implantação de um importante instrumento de política: a Cobrança pelo uso da água nos CBHs do PCJ e do Paraíba do Sul. Evolui, na medida em que depende da sistematização e organização dos dados contidos nos Planos de Bacia e nos Relatórios de Situação ~~mas~~, mas, ao mesmo tempo, exige ampliar e detalhar estas mesmas bases de dados e maior participação das representações dos CBHs na discussão de suas diretrizes e metas e no acompanhamento da situação dos recursos hídricos e dos recursos financeiros.

No mesmo ano, a equipe da Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), então na Secretaria de Estado de Meio Ambiente, passa a elaborar, a partir de discussões públicas envolvendo os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos (estaduais), com indicadores para a avaliação dos recursos hídricos baseados no modelo analítico - Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta (FM-P-E-I-R) - desenvolvido pela “Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) em 1993. O primeiro relatório é publicado em 2009 (referente à 2007) e o segundo em 2010 (referente à 2008) possibilitando um primeiro termo de comparação.

Os Relatórios, preparatórios para a elaboração do PERH 2011-2014, apresentam, além da análise regional, outra por UGRHI focando quatro grandes temas que abrangem de forma integrada, indicadores de diferentes categorias do FMPEIR: Dinâmica Demográfica e Social; Disponibilidade e Demanda da Água; Saneamento (abastecimento; efluentes e resíduos) e Qualidade das Águas. Na análise de cada região foram utilizados infográficos e símbolos semafóricos para facilitar a comunicação (SÃO PAULO, 2010).

Este breve percurso pela política de recursos hídricos paulista coloca a importância do processo de geração-tratamento e difusão de dados para o processo decisório das políticas públicas e, ao mesmo tempo, apresenta oportunidade de verificar os avanços, obstáculos e possibilidades para a moderna gestão de recursos hídricos por bacias hidrográficas.

O presente trabalho pretende contribuir neste processo trazendo a rica abordagem dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) para um estudo de caso em que foram utilizados indicadores elaborados a partir do modelo P-E-R na gestão dos Recursos Hídricos. Foram escolhidas as UGRHIs do Paraíba do Sul (UGRHI-2) e do Piracicaba-Capivari-Jundiaí (UGRHI-5), em dois recortes temporais diferentes (anos 2000 e 2007). Entendemos que os ~~Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (~~IDS~~)~~, interpretados como sistema de sinais/ferramentas que facilitam avaliar o progresso dos países e regiões para o DS, surgem como poderosas ferramentas na busca pela gestão sustentável dos recursos hídricos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

As 22 Unidades de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo são um solo fértil para estudos de caso sobre utilização de indicadores, entre outros tantos aspectos, colocadas pela moderna política de recursos hídricos. A Figura 1, a seguir, ilustra a divisão do território do Estado de São Paulo em (UGRHIs) dada pela Lei 9.034 de 1994.

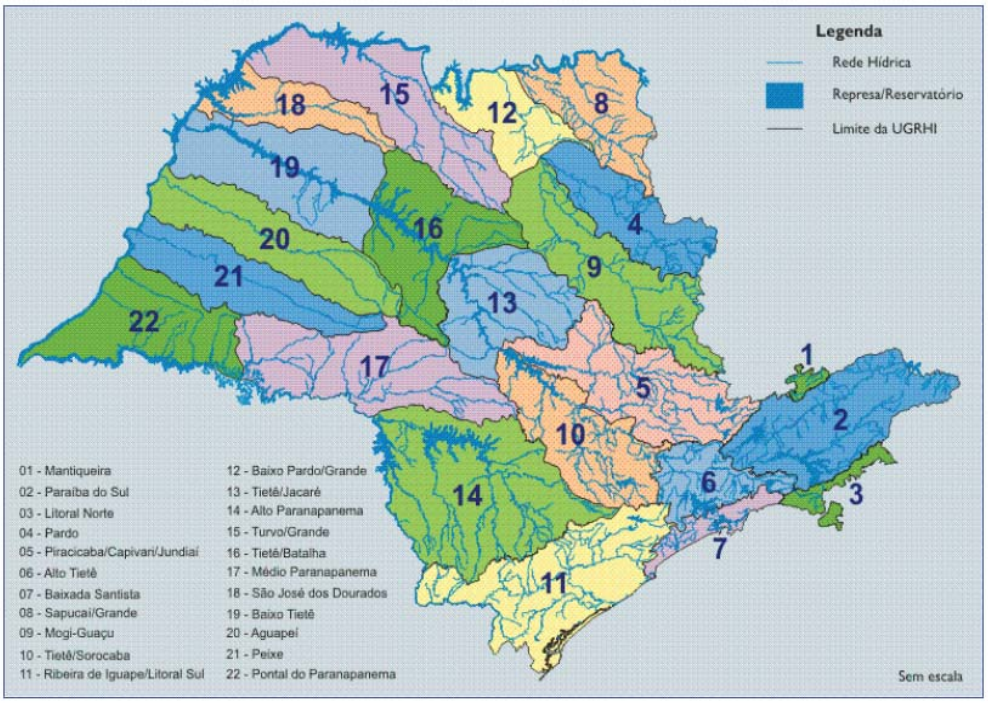


Figura 1. Estado de São Paulo dividido em Unidades de Gerenciamentos dos Recursos Hídricos (UGRHIs).

2.1. DESCRIÇÃO GERAL DAS ÁREAS

De acordo com Relatório Síntese do PERH 2004-2007 (DAEE, 2005) a Bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI 02) com 14.444 km^2 tem seus limites ao norte, com a Serra da Mantiqueira (UGRHI 01) além do Estado de Minas Gerais e a nordeste com a Bacia do Piracicaba-Capivari-Jundiaí (UGRHI 05). A cobertura vegetal existente para o período de 2004-2007 é composta pelas seguintes formações com os respectivos percentuais de ocorrência em relação à área de estudo: i. matas (17,35%); ii. Campo Natural de Altitude (0,65%) e Capoeiras (13,43%). Quanto às águas superficiais, a produção hídrica superficial dentro dos limites territoriais da UGRHI apresenta vazão média de longo período (Q_{LP}) de 216 m^3/ s e vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno ($Q_{7,10}$) de 72 m^3/ s. As águas subterrâneas estão compreendidas nos sistemas aqüíferos Formações Caçapava e Tremembé (sedimentares) e Cristalino com potencial total explotável de 3,5 m^3/ s para o aquífero sedimentar e 16,6 m^3/ s para o aqüífero cristalino segundo estimativa do Plano de Bacia.

As bacias do Piracicaba-Capivari-Jundiaí (UGRHI 05), segundo as mesmas fontes, ~~abrange~~abrangem uma área de 14.178 km^2 constituída pelas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba (parte paulista), Capivari e Jundiaí,

com enxutórios independentes no rio Tietê. Conforme o Relatório Zero da UGH (1999) 5,6% de sua área total é ocupada pela cobertura vegetal natural, 3,2 % por reflorestamentos; 28,2% por culturas agrícolas, 57,1% por pastagens e campos antrópicos e 4,9% por áreas urbanas e indústrias. A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da UGRHI, apresenta vazão média de longo período igual a 172 m^3/ s (Q_{LP}) e vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno ($Q_{7,10}$) igual a 43 m^3/ s. Os sistemas aqüíferos subterrâneos, estão distribuídos em três domínios hidrogeológicos: Cristalino Fraturado, Paleozóico e o Mesozóico. Estima-se que, atualmente, a exploração desse recurso seja feita por cerca de 5000 poços, com uma produção total de 127 milhões m^3/ano.

Em termos institucionais, o CBH - Piracicaba-Capivari-Jundiaí com 58 municípios na área paulista foi o primeiro a ser implantado no Estado de São Paulo em 1993 e o CBH - Paraíba do Sul foi criado em 25 de novembro de 1994 com 37 municípios na área paulista (6).

2.2. IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA DAS REGIÕES

A forte dinâmica urbano-industrial ao longo do século XX no Estado de São Paulo foi, por variadas razões, marcante no entorno da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). As UGRHIs 2 e 5 destacam-se neste processo pelas suas dimensões demográficas, da atividade econômica envolvendo os seus diversos setores, da infraestrutura urbana, de comunicação, de transportes e da concentração de expertise técnica (Universidades e Centros de Pesquisa) que as caracterizam, além dos vínculos privilegiados com outras áreas de dinâmica expressiva (como a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, o Triângulo Mineiro e a região meridional do País) e a forte relação financeira e de fluxos comerciais com a economia mundial. Mais impressionante ainda é a formação gradativa e em curto espaço de tempo de uma grande aglomeração urbana que os atuais estudos do Governo do Estado de São Paulo denominam Macrometrópole Paulista, compreendendo 180 municípios das regiões metropolitanas de Campinas – dentre eles os das bacias do Piracicaba-Capivari-Jundiaí (incluindo os quatro municípios mineiros) - São Paulo e Baixada Santista mais as áreas que lhes são vizinhas, e ainda, a macrorregião do vale do Paraíba – incluindo grande parte dos municípios do trecho paulista – e os municípios das regiões de Sorocaba e da Bacia do Médio Tietê (SES, 2010). Sua extensão chega a 52.000 km², abarcando 75% da população do Estado de São Paulo e cerca de 83% do seu Produto Interno Bruto – PIB. A Figura 2 mostra em destaque a Macrometrópole, área branca delimitada.

Estas grandes economias de aglomeração, no entanto, são acompanhadas de deseconomias socioambientais identificáveis em grandes áreas da UGRHI-5 e na porção superior da UGRHI-2, só para ficar na área de estudo (já que as demais também as apresentam), colocando desafios para a gestão dos recursos hídricos e, numa perspectiva mais ampla, para o próprio desenvolvimento sustentável destas regiões.

Pelas razões expostas fica clara a adoção das UGRHIs 2 e 5: relevância para o Estado, complexidade sócio-ambiental, desafios para a gestão dos recurso hídricos, incluindo a articulação entre estas duas áreas como aponta o projeto Macrometrópole, e um aspecto que não pode ser negligenciado, disponibilidade e acessibilidade de dados e informações.

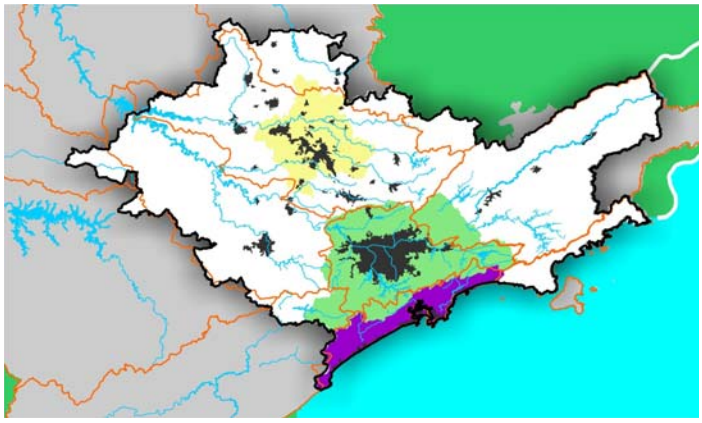


Figura 2. Área da Macrometrópole paulista**. Fonte:** Secretaria de Energia e Saneamento - Slide da apresentação da oficina realizada pela CRHi para atualização do PERH (2010).

2.3. CAMINHO METODOLÓGICO

O caminho metodológico parte da constatação de que o processo da escolha de indicadores deve possibilitar a comparação temporal num mesmo território bem como a comparação entre territórios numa escala espacial e temporal. Em termos espaciais, a análise intra-regional e inter-regional das UGRHI 2 e 5, e destas com o Estado, permite melhor classificação dos territórios e regiões. Já as comparações temporais para os anos de 2000 e 2007 possibilitam analisar cenários e processos de gestão.

O modelo conceitual utilizado na avaliação das áreas foi o PER, tal como descrito no item 2.4. A razão da escolha deste e não do FM-P-E-I-R utilizado pela CRHi está em função da disponibilidade de dados disponíveis e consistidos para os dois períodos analisados (2000 e 2007). Entretanto, o resultado desta escolha será comentado nos itens 4 e 5.

O item 2.5 traz um panorama geral de algumas abordagens sobre indicadores e sistemas de informação para o desenvolvimento sustentável que serão base para as avaliações do item 4 sob três pontos: i. Escolha dos indicadores, aplicação do modelo PER e avaliação dos resultados; ii. Comentários sobre alguns modelos de indicadores de DS e sistemas de informação e a aplicação de suas abordagens para as regiões do estudo; iii. Desafios e contribuições para a gestão dos recursos hídricos. O item 5 sumariza as discussões ao longo do texto e oferece subsídios para continuidade dos debates já que este trabalho não pretende esgotar o tema, mas suscitar a reflexão sobre a complexidade das relações acerca da gestão dos recursos hídricos, além de ponderar sobre as potencialidades e limitações dos indicadores utilizados pelos tomadores de decisão no cenário atual.

2.4. O MODELO CONCEITUAL PER

O modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) foi desenvolvido pela "Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) em 1993 e posteriormente adotado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)**.** O modelo PER se assenta sobre a noção de causalidade das pressões que as atividades humanas exercem sobre o meio ambiente, modificando a qualidade e a quantidade dos recursos naturais (o estado do meio ambiente). A sociedade responde a estas mudanças, adotando medidas de políticas de meio ambiente, econômicas e setoriais (respostas da sociedade), tal como ilustrado na Figura 3 (FGV, 2000).

A OCDE aponta alguns critérios básicos para orientar a seleção de indicadores. São eles: a relevância política (facilidade de interpretação, capacidade de apontar tendências e responder às mudanças, estabelecer padrões ou valores comparáveis com as condições ambientais)~~,~~; a confiabilidade analítica (fundamentação técnica e termos científicos); e, a mensurabilidade (os indicadores devem ser calculados a partir de dados quantificáveis disponíveis ou disponíveis a um custo razoável; os dados devem ser confiáveis; tanto os dados quanto os indicadores devem ser passíveis de atualização em intervalos regulares) (FGV, 2000). ~~Apesar de identificar as causalidade das pressões e sua cadeia de relações, o modelo PER tende a sugerir certa linearidade nas interações sociedade-meio ambiente, simplificando relações bem mais complexas dentro dos ecossistemas e dentro das interações meio ambiente-economia (FGV, 2000)~~.

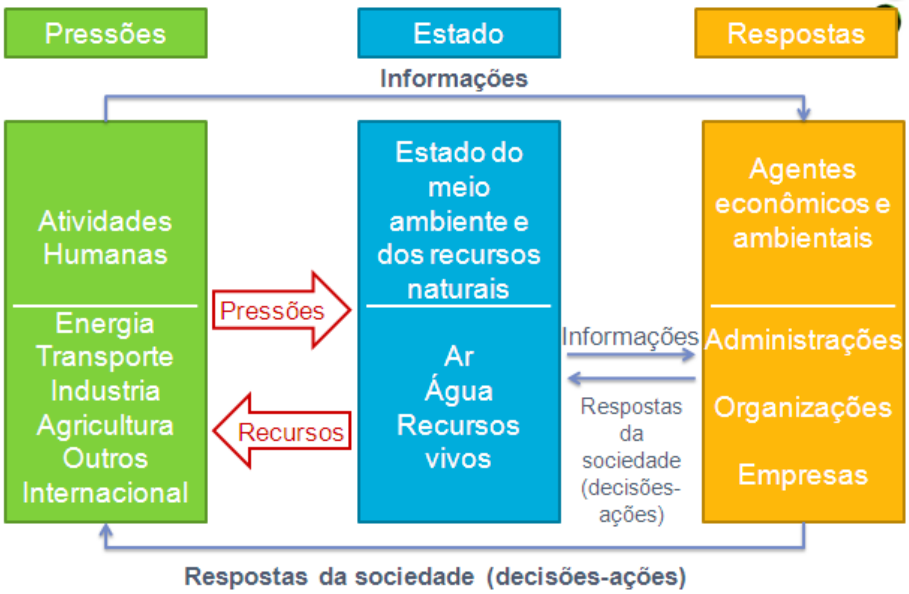


Figura 3. Modelo Pressão-Estado-Resposta. **Fonte:** Adaptado de FGV (2000).

Para superar esta limitação, o modelo foi ampliado para Pressão-Estado-Impacto-Efeito-Respostas, (modelo P-E-I/E-R) ou, para Força-Motriz – Pressão – Estado – Impacto – Resposta (modelo FM – P – E – I – R). A adição, por exemplo, do termo "força motriz" foi proposta pela ONU em 1995 visando acomodar mais corretamente indicadores sociais, econômicos e institucionais frente a uma conotação um tanto negativa do termo "pressão (Gallopin, 2003). Por outro lado, "força motriz" pode gerar impactos positivos na economia e negativos nos ecossistemas

Gallopin (2003) aponta como principal vantagem deste modelo, colocar em pé de igualdade as dimensões econômicas, sociais e institucionais da sustentabilidade com aquelas de caráter ambiental. Entre as desvantagens, o autor assevera que a linearidade e causalidade do PER se mantêm, pois não considera a interdependência entre os diferentes fatores e o caráter de multi-causalidade que opera nos fenômenos sociais e ambientais. Estas mesmas razões dificultam a compreensão de quais das medidas propostas em uma determinada situação pode ser considerada efetiva para redirecionar as forças emergentes ou melhorar o estado.

2.5. INDICADORES E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA O DS: ABORDAGENS UTILIZADAS

O referencial teórico sobre indicadores e sistemas de informação para o desenvolvimento sustentável é rico em estudos e abordagens e as iniciativas de mensuração do DS são as mais diversas. Utilizaremos neste trabalho algumas abordagens discutidas pelos autores nas aulas de Pós-Graduação em Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP (SP) ao longo do ano de 2010.

Iniciamos por Donela Meadows (1998) para quem o processo de confecção e escolha dos IDS e a estruturação de um Sistema de Informações (SI) colocam uma série de desafios que podem ser ilustrados nas seguintes questões comentadas no texto "Indicators and Information Systems for Sustainable Development" (1998): As pessoas estão satisfeitas, felizes? O maior bem estar é atingido com o mínimo de dispêndio possível de matéria e energia?Os sistemas naturais que suportam as bases materiais e energéticas destes processos estão saudáveis?O texto ainda comenta os resultados das discussões do Balaton Group, dos quais vale a pena destacar: um indicador torna-se de sustentabilidade pela adição da dimensão tempo ou limite ou objetivo; devem responder a determinadas questões que não estamos acostumados, a responder em nossos planos de controle de poluição da gestão de recursos hídricos para quanto tempo esta atividade persistirá? Quanto tempo teremos para dar respostas às pressões antes que elas se transformem em problemas? Onde estamos com respeito aos limites?

A melhor estratégia para implantação de indicadores é a evolucionária: devemos nos fixar em uma base pequena e manejável de indicadores e considerar que o aperfeiçoamento desta base depende de aprendizagem,

flexibilidade e adaptabilidade. Este processo consiste em uma tarefa árdua em vista da agenda sobrecarregada das instituições públicas e de sua cultura baseada em visões desarticuladas e fragmentadas.

É importante considerar cada nível hierárquico nos processos de avaliação, tomada de decisão e ações. São necessários indicadores específicos para cada um destes níveis, uma estratégia de agregação para informar as tomadas de decisão dos níveis superiores e ainda, que os valores do indicadores/sistema informações de todos estes níveis estejam disponíveis aos cidadãos.

Os indicadores são úteis somente se carregam informação para mentes preparadas para recebê-los, educadas em seus termos e unidade. E ainda, o processo de seleção deveria ser realizado por especialistas e pela população, que fornece excelente informação a baixo custo e também pode contribuir para o processo educativo. Os indicadores necessitam tratamentos gráficos, precisam ser atrativos, "sensuais". Talvez eles necessitem maior preparo dos técnicos do estado em propaganda, relações públicas, artes gráficas, mais que gerenciamentos sofisticados de bases de dados;

Determinadas metodologias como o PER e a pegada hídrica podem capturar peças do quebra cabeça, mas não resolvê-lo como um todo.

Em "Leverage Points – Places to intervene in a system" (1999), a autora propõe uma lista de doze pontos de "alavancagem" de um sistema (econômico, uma corporação, o corpo humano, uma cidade, um ecossistema), lugares em que pequenas alterações de um elemento (uma variável do sistema) pode provocar grandes alterações em todo o resto do sistema. A autora chama a atenção para a complexidade dos processos de gestão (por exemplo, de recursos hídricos de uma bacia), ~~pois é fácil~~ e observa~~r~~ que à medida que se aproxima dos primeiros pontos de alavancagem, nota-se maior resistência de mudança no sistema.

12. Constantes, parâmetros, números (subsídios, taxas e padrões);

11. Dimensão dos "buffers" e outros estoques de estabilização relativos aos fluxos grau de resiliência de um determinado compartimento;

10. A estrutura dos estoques e fluxos de material (rede de transporte, faixas etárias da população);

9. A duração dos "delays", relativo à taxa de alteração do sistema;

8. O apoio dos fluxos negativos relativos aos impactos tentando corrigi-los – "self-correting";

7. O ganho em torno dos ciclos positivos de resposta – "self reforcing";

6. A estrutura do fluxo de informação;

5. Regras/ Leis do sistema (Incentivos, punições, restrições);

4. A capacidade para adicionar, mudar, envolver, auto-organização da estrutura do sistema;

3. Os objetivos do sistema;

2. O paradigma (ou a premissa) do surgimento do sistema – objetivos, estruturas, regras, atraso, parâmetros;

1. A capacidade de transcender o paradigma.

Peter Hard e Terrence Zdan coordenaram a edição dos conhecidos Princípios de Bellagio (Italia), local da Conferência internacional ocorrida em novembro de 1996, com apoio da Rockefeller Foundation, para revisar os progressos nas formas de avaliação e medida para o desenvolvimento sustentável e sintetizar os principais "insights" das práticas em cursos.

Os Princípios de Bellagio servem como um guia para avaliação de todo processo de avaliação do DS, incluindo a escolha e desenho dos indicadores, sua interpretação e comunicação de resultados, de maneira que os indicadores sejam práticos, conservando o processo e os resultados acessíveis, incentivando a participação de diversos atores e sua melhoria contínua:. Segundo os autores, estes princípios estão inter-relacionados e devem ser aplicados conjuntamente tanto na partida quanto no aperfeiçoamento das atividades de avaliação para o DS. Os princípios tratam de quatro aspectos fundamentais para avaliar os progressos ao DS, a saber: estabelecer uma visão do DS e metas claras que forneçam uma definição práticas daquela visão (Princípio 1); trabalhar com a perspectiva do sistema global e com um foco prático nas prioridades correntes (perspectiva

holística), em elementos essenciais (como condições econômicas e ecológicas) e foco prático, ou seja, que trabalhe com número limitado de questões chaves para análise, indicadores com metas e valores de referência (Princípios 2 a 5); tratar de questões chave do processo de avaliação, incluindo abertura/transparência, comunicação efetiva, ampla participação (Princípios 6 a 8); estabelecer um contínuo processo de capacitação para avaliação (desenvolver capacidades técnicas, implementar e desenvolver capacidades institucionais (Princípios 9 e 10).

Por fim, para Hartmut Bossel (1999), o desenvolvimento é visto como um processo de coevolução envolvendo sistemas que interagem em um ambiente comum. A complexa rede de interação entre sistemas pode então ser dividida em uma rede de sistemas individuais, que afetam uns aos outros; os indicadores pode ser utilizados para avaliar o desempenho do sistema individual e sua contribuição para o desempenho de outros sistemas e para o conjunto todo.

Bossel, baseado na Teoria de Sistemas, define que um sistema complexo pode ser dividido em subsistemas interativos e ainda, que os sistemas funcionam e devem ser viáveis num particular e variável ambiente. Este ambiente geralmente contém outros sistemas que o afetam e/ou são afetadas por ele, de tal forma que a viabilidade e desempenho de um sistema é determinada: pelas características de funcionamento do sistema e pelas propriedades características do ambiente do sistema e dos subsistemas nesse ambiente, a saber: estado ambiental normal (o estado atual do sistema pode variar entre certos limites); escassez de recursos (os recursos não estão indisponíveis no momento em que se deseja usá-los); variedade (variáveis diferentes, qualitativamente, ocorrem e aparecem no ambiente constantemente ou de maneira intermitente); variabilidade (as flutuações do ambiente que ocorrem em volta do estado normal, por vezes, levam a características muito distantes da norma); mudança (o curso do sistema pode se alterado ao longo do tempo); Outros sistemas (os ambientes contém outros sistemas cujo comportamento tem significância).

Entretanto para o autor, esta exigência dos sistemas atenderem às restrições impostas por suas propriedades fundamentais para ser viável e sustentável, impõe certas orientações ou interesses a eles durante seu desenvolvimento (satisfazer cada um dos seus orientadores): existência (o sistema deve ser compatível com e ser apto a existir no estado normal do ambiente, informação, energia e inputs de materiais necessários para sustentar o sistema devem estar disponíveis); efetividade (o sistema deve ser efetivo no seu esforço para assegurar recursos escassos); liberdade de ação (o sistema deve ter a habilidade tomar diferentes caminhos em relação aos desafios impostos pela variedade ambiental); segurança (o sistema deve estar apto a se proteger dos efeitos das variabilidades ambientais); adaptabilidade (o sistema deve estar apto a aprender, adaptar, e se auto-organizar para gerar mais respostas aos desafios postos pelas mudanças ambientais); coexistência (o sistema deve estar apto a modificar seu comportamento para responder apropriadamente ao comportamento de outros sistemas no mesmo ambiente); necessidades psicológicas (orientador adicional); reprodução; responsabilidade.

O sistema que mais efetivamente satisfaz todos os seus orientadores básicos terá uma melhor adequação e melhor desempenho. Portanto, a avaliação da satisfação em relação ao orientador fornece uma medida de viabilidade e desempenho do sistema em um determinado ambiente. Para avaliar a sustentabilidade, temos de encontrar indicadores para cada sistema essencial dentro do sistema total. Os orientadores, então, devem responder a duas perguntas: (1) como cada sistema é viável, ou seja, quão satisfeito está cada orientador desse sistema? (2) como é que um dado sistema contribui para a viabilidade de um outro sistema ou do sistema total? Entretanto, o autor alerta que deve tomar cuidado para que a agregação de dados não cause perda de informação

3. APLICAÇÃO DO MÉTODO P E R

Este trabalho considerou onze variáveis das trinta e cinco utilizadas no Relatório "Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo" (2010), entendidas como as mais relevantes para a avaliação da gestão de recursos hídricos e que tem dados disponíveis e consistidos para os dois períodos analisados (2000 e 2007). A avaliação foi realizada por UGRHI e para todo o Estado e, para facilitar a interpretação dos dados, foram definidas, onde possível, metas para os indicadores.

As Tabelas 3.2 e 3.3 mostram, respectivamente, as características das UGRHIs de estudo e o conjunto dos indicadores selecionados para avaliação.

3.1. VARIÁVEIS DE PRESSÃO

A densidade demográfica foi o~~O~~btida relacionando-se a população total e a área de drenagem da bacia hidrográfica. É um indicador que traduz a intensidade das inter-relações entre o meio ambiente e as atividades socioeconômicas, particularmente identificando as maiores pressões sobre os sistemas de saneamento e a disponibilidade de água. MAGALHÃES JR. & NASCIMENTO (2002) e SEPE (2010) definiram a densidade demográfica como um indicador-base importante em qualquer proposta de indicadores ambientais.

A demanda total é o volume total outorgado e a demanda total per capita é este mesmo valor divido pela população total. A demanda urbana per capita é o volume total outorgado de uso urbano dividido pela população total. Estes valores são indicativos para avaliar a intensidade dos usos sobre a disponibilidade de água. É necessário observar, no entanto, que a Demanda total não necessariamente é o volume total outorgado, pois neste não são contempladas todas as formas de captação e fornecimento de água, por exemplo, as águas de poços artesianos.

A carga orgânica potencial de cada município é calculada no relatório de qualidade de águas da Cetesb a partir da população e da carga de matéria orgânica gerada por habitante, por dia (valor obtido da literatura é de 54 g/hab.dia), representada pela DBO. Com a carga potencial gerada pela população do município e as porcentagens de coleta e tratamento, bem como a eficiência do sistema de tratamento dos esgotos, calcula-se a carga orgânica remanescente, ou seja, a que será lançada nos corpos receptores. O lançamento doméstico in natura de esgotos domésticos representa uma das principais pressões sobre a qualidade das águas dos rios e reservatórios do Estado de São Paulo, uma vez que o nível de tratamento de esgotos no Estado era da ordem de 45% em 2007 e hoje ainda é de 49%.

3.2. VARIÁVEIS DE ESTADO

Os dados utilizados foram os da Rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais da Cetesb, consolidados nos relatórios anuais de qualidade de águas interiores da empresa (publicados desde 1978), estruturados segundo a divisão estabelecida pela lei 9.034/94 (Plano Estadual de Recursos hídricos) em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). Além das variáveis específicas de qualidade de água e sedimento, a Cetesb também utiliza diversos índices de qualidade que contribuem para uma visão geral da qualidade da água, uma vez que integram os resultados de diversas variáveis através de um determinado número **.**

Para este trabalho utilizou-se o Índice de Qualidade de Água –IQA - por conta da série histórica disponível da Cetesb (desde 1975). A qualidade das águas brutas (classificada para abastecimento público) é expressa pelo IQA numa escala de 0 a 100, segundo a gradação a seguir:
Qualidade Ótima 79 < IQA< 100
Qualidade Boa 51 < IQA< 79
Qualidade Regular 36 < IQA< 51
Qualidade Ruim 19 < IQA< 36
Qualidade Péssima IQA < 19

As disponibilidades hídricas superficiais expressas em termos de $Q_{7,10}$ (vazão natural mínima com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos) foram calculadas no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) e publicadas em seus Relatórios de Situação. Tiveram por base estudos de regionalização de vazões relacionando avaliação de dados históricos de precipitações e deflúvios para cada área do Estado. As relações demanda/disponibilidade foram calculadas com base nas demandas globais de águas superficiais e subterrâneas e as produções hídricas superficiais e também globais (superficiais+subterrâneas) dentro dos limites de cada UGRHI, expressas pela vazão mínima ($Q_{7,10}$). A criticidade quantitativa pode ser um parâmetro importante para avaliação deste indicador: a Lei 9.9034/94 estabelece como bacia hidrográfica crítica em termos de gestão, aquela em que a soma das vazões captadas ou em parte desta, superar 50% da respectiva vazão de referência.

3.3. VARIÁVEIS DE RESPOSTA

O indicador de pressão carga poluidora, coloca a coleta de esgotos - percentual dos domicílios ligados à rede pública - e o tratamento de esgotos - percentual do esgoto coletado que recebe tratamento - como indicadores estratégicos de resposta. Constata-se que a porcentagem de coleta - 86% em 2007 e 95% em 2010 - coloca o Estado, quando comparado à média internacional dos países desenvolvidos , entre as regiões mais bem atendidas (salvo em algumas regiões como o litoral paulista, onde este percentual de coleta é ainda deficitário). Entretanto, a porcentagem de tratamento - 45% em 2007 e 49% em 2010 – está mais distante das citadas médias internacionais, e indicam que os investimentos devem ser priorizados na implantação de estações de tratamento de esgotos.

A densidade da rede de monitoramento das águas superficiais é calculada dividindo o número de pontos da rede (básica + monitoramento regional) pela área da UGRHI (kKm^2) e ainda por 1000. Para fins de comparação, a Cetesb (2007) adota o valor de 1 ponto a cada 1000 kKm^2, definido pela Comunidade Européia (CE), apesar de que os melhores valores de densidade, variáveis e frequência devem responder às necessidade de gestão de cada região. Os dados utilizados foram os do programa de monitoramento da Cetesb, que leva em conta os seguintes usos dos recursos hídricos no Estado (definidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e alterações), a saber: abastecimento público (prioritário), proteção da vida aquática e balneabilidade. O programa conta com cinco redes que iniciaram sua operação em períodos diferentes, conforme detalhado na Tabela 14.3.2.1.

A Rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais da Cetesb é composta pela rede básica criada em 1974 (em atendimento à lei Estadual nº 118 de 1973) que iniciou operação em 1974 com 47 pontos e pelo monitoramento regional que iniciou operação em 2000 com 156 pontos em todo Estado. Os resultados em 2002 e 2007 demonstram grandes variações de resposta do poder público no que tange à densidade de rede (ao monitoramento das águas), particularmente na UGRHI - 5 em relação ao Estado que ultrapassa a meta da CE.

Tabela 1. Painel sistemático do programa de monitoramento da Cetesb

Monitoramento Cetesb	Objetivos	Início de Operação	Pontos	Freqüência	Variáveis
Rede Básica	Fornecer um diagnóstico geral dos recursos hídricos no Estado de São Paulo	1974	167	Bimestral	Físicas Químicas Biológicas
Monitoramento Regional	Identificar problemas específicos de uma determinada região	2000	156	Bimestral Semestral	Físicas Químicas Biológicas
Rede de Sedimento	Complementar o diagnóstico da coluna d'água	2002	25	Anual	Físicas Químicas Biológicas
Balneabilidade de Lagos	Informar as condições de banho à população	1994	34	Semanal	Biológicas
Monitoramento Automático	Controle de fontes poluidoras domésticas e industriais, bem como controle da qualidade da água destinada ao abastecimento público	1998	13	Horária	Físicas Químicas

Tabela 2. Características das UGRHIs 2 E 5

Características gerais	UGRHI 2 (P. Sul)		UGRHI 5 (PCJ)		**ESP**	
	2000	2007	2000	2007	2000	2007
População Total (1000 habs)	1.772	1.975	4.322	4.923	36.909	39.877
Área (Km2) **(1)**	14.444		14.178		248.209,4	
População Total (1000 habs)	1.772	1.975	4.322	4.923	36.909	39.877

Tabela 3. Indicadores para avaliação das UGRHIs 2 e 5

INDICADORES		UGRHI 2 (P. Sul)		UGRHI 5 (PCJ)		**ESP**	
		2000	2007	2000	2007	2000	2007
Pressão	Densidade demográfica (hab/Km2)	109,0	137,8	243,0	347,2	137	190

	Uso da água (m3/s)	Urbano	3,3	7,3	14,7	25,8	111,9	148,6
		Industrial	6,5	6,9	16,4	17,5	93,3	136,2
		Agrícola	10,4	5,9	10,4	2,8	148,0	126,6
		Outros usos	-----	2,5	-----	6,5	-----	51,4
		Total (1)(2)	20,2	22,7	41,5	52,6	352,3	462,8
	Demanda per capita	m3/hab.ano	359,5	362,5	302,8	336,9	301,0	366,0
	Carga orgânica urbana (ton DBO/dia)	Potencial	88,1	99,1	220,9	253,4	-----	2.077
		Remanes.	64,7	68,7	190,1	167,3	-----	1.366
Estado	Disponibilidade (Q7,10 em m3/s)	Sup.	72,0		43,0		893,0	
		Sup.+Subt.	92,1		64,0		1.229,1	
	Disponibilidade per capita (m3/hab.ano)	Sup.	1281	1149	314	275	763	706
		Sup+subt.	1636	1469	488	429	1047	972
	Demanda/Disponibilidade (%)	Sup.	28,1	31,5	96,6	122,3	39,4	51,8
		Sup.+Subt	22,0	24,7	64,8	82,1	28,6	37,6
	Qualidade das águas superficiais IQA (Bom + Ótimo em %)		84	87	37	39	82	------
Resposta	Coleta de esgotos (%)		75	89	76	85	-----	86
	Tratamento de esgotos (%)		25	33	14	41	------	45
	Rede de monitoramento (águas superficiais)	Densidade (1000 Km2)	0,9	1,1	1,4	5,6	0,5	1,2
		Nº pontos	13	16	20	80	136	338

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO~~esultados e discussão~~

A utilização do modelo proposto e suas modificações constitui uma importante ferramenta para subsidiar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos em São Paulo e possibilitou as primeiras sistematizações e análises de dados de forma mais integrada que os estudos tradicionais. No presente caso fica explícito, pela análise dos dados das UGRHIs 2 e 5 ao longo do período analisado, que apesar de ambas as regiões disporem de importantes núcleos urbano-industriais, suas diferentes densidades demográficas, ainda que assentadas em áreas bastante semelhantes, demonstram processos distintos de desenvolvimento regional. Tais estratégias vão se explicitando no "peso" das cargas poluidoras de cada UGRHI e na intensidade do uso dos recursos hídricos frente à disponibilidade. Por consequência, apesar da ampliação da coleta e do tratamento dos esgotos nas duas UGRHIs (maior até na UGRHI-5), o impacto causado pelas cargas poluidoras remanescentes nos corpos d'água (avaliado pelo IQA) foi muito maior na UGRHI-5 do que na UGRHI-2.

Entretanto, as interações sociedade-meio ambiente são mais complexas que a linearidade do modelo parece sugerir (SEPE, 2010; FGV,2000), apesar dos aperfeiçoamentos metodológicos posteriores, tal como aquele realizado pela SMA. Uma avaliação mais detalhada de qualidade, por exemplo, vai além das relações P-E-R e exige o conhecimento dos aspectos quantitativos (menor precipitação no período, aumento das demandas) e ainda outros relacionados às fontes poluidoras (localização em pontos críticos dos corpos d'água, ampliações). Associado a este problema está o da falsa impressão de haver relação biunívoca entre as avaliações dos indicadores/índices (como as notas do IQA expressa em faixas) e as normas legais tal como o enquadramento dos corpos d'água em classes; pode-se ter IQA nas faixas de BOM E ÓTIMO em certa percentagem do tempo e o rio desconforme com alguma variável de qualidade em relação a sua classe. Apesar de contribuir na avaliação de tendências, pode gerar insegurança ao não relacionar os impactos apontados com as ~~–~~pressões indicadas; pode-se ter ampliação da coleta e tratamento de esgotos, mas não haver melhora na qualidade das águas pelo IQA, seja porque seus valores em faixas exigem intervenções mais expressivas para ocorrer a mudança de faixa, seja porque em determinada região pode haver estiagem severa, implantação - ampliação ou aumento da densidade de novos usos hídrico-intensivos, ampliação das perdas de água dos usuários.

Os a~~A~~portes do referencial teórico sobre indicadores e sistemas de informação para o DS aplicados à gestão dos recursos hídricos permitem avaliar, preliminarmente, diferenças entre UGRHIs, mas despertam nossa atenção para variações intra-regionais e os efeitos dos fluxos inter-regionais, nos termos de Meadows (1998), ao considerar cada nível hierárquico (sub-bacias de uma UGRHI ou UGRHIs no Estado, por exemplo) nos processos de avaliação. Se forem utilizados os valores de densidade demográfica do Estado (190 habitantes/km^2 em 2007) para avaliar o crescimento/adensamento das regiões, deixamos de observar os pesos diferenciados de cada UGRHI na composição deste indicador: 2985 habs/km^2 (na UGRHI-5) frente 108 habs/km^2 (UGRHI-13), 38 habs/km^2 (UGRHI-16).

A disponibilidade hídrica da UGRHI-5 está condicionada à transferência de água para a UGRHI-6 (Alto Tietê), por meio do Sistema Cantareira, e as UGRHIs 2 e 5 possuem regiões com valores bastante diferenciados para a maioria de seus indicadores: a UGRHI-5 tem áreas críticas em termos quali-quantitativos nas sub-bacias do Piracicaba e Capivari e a UGRHI-2 tem sua área crítica em termos qualitativos na aglomeração urbana de Jacareí – São José – Taubaté, regiões que detém as maiores densidades demográficas destas UGRHIs.

Meadows (1998) ainda ajuda a interrogar o processo de planejamento realizado até agora que apesar do aperfeiçoamento de seu sistema de definição de metas ainda carece de um maior conhecimento da capacidade suporte dos corpos d'água e das bacias hidrográficas e a relação desta com as taxas de variação da atividade econômica e da geração de poluentes ao longo do tempo e do espaço (Meadows, 1998). Conhecer a carga poluidora lançada por ano nos cursos d'água informa pouco, mas a capacidade suporte do meio em absorvê-la e os limiares que começam a causar efeitos poluidores perceptíveis ou mais intensos (tornando mais caro ou pouco viável utilizar esta água como manancial) traz uma mensagem muito mais útil.

A avaliação da eficiência da utilização dos recursos naturais pode ser importante para o planejamento de maior produção com menos gastos de recursos e menor geração de efluentes/resíduos; assim também, a análise das demandas per capita indica que apesar do crescimento da população no PCJ ser de 12% o crescimento da demanda foi de 21%, enquanto no Paraíba do Sul, o crescimento da população foi de 10% e da demanda de 11% abrindo um leque de oportunidades de pesquisa estratégico para gestão (eficiência por setor usuário e por riqueza gerada, hábitos de consumo que podem pressionar positivamente para tratamento de esgotos, mas

contribuir para o aumento do consumo de água). As metodologias PER, por outro lado necessitariam alterações e avaliações cruzadas de indicadores para tentar abarcar esta dimensão.

Analisando sob a ótica dos "pontos de alavancagem" observam-se as dificuldades colocadas para o sistema de gestão de recursos hídricos, visto que, tem-se pouco conhecimento das constantes e parâmetros das UGRHIs estudados como sistemas, seus "delays" em relação às taxas de alteração do sistema (alterações nos sistemas de saneamento podem não levar a melhoria na qualidade das águas devido a inúmeras variáveis como disponibilidade de água, como comentado acima) o que coloca desafios para a reestruturação dos sistemas (particularmente na UGRHI - 5), a discussão dos paradigmas dominantes (política de oferta de água e solo, uso irracional da água) e a capacidade de transcendê-los (usos racionais da água, gestão da demanda de água integrada à gestão dos efluentes).

A insustentabilidade intra-regional da UGRHI 5 e do trecho superior da UGRHI 2, sob a abordagem dos sistemas complexos (Bossel, 1999) permite ver mais claramente que um sistema sustentável exige que seus sub-sistemas também o sejam; a UGRHI-5 tem muitas razões para seu atual estado sócio-ambiental, tais como, a infra-estrutura urbana que não acompanha o crescimento das cargas poluidoras e o crescimento das demandas (usos e forma de uso da água) não é sustentável frente à disponibilidade hídrica. Se os sistemas mais "saudáveis" são aqueles que estão melhor adaptados ao seu meio ambiente, as UGRHIs 2 e 5 estão inter-relacionadas entre si, circundadas por outras regiões de intensa atividade agrícola e urbano-industrial, o que torna ainda mais complexo o processo de gestão de ambas . O meio ambiente daUGRHI-5 são as UGRHIs-9 (Mogi-Guaçu), 6 (Alto Tietê onde se assenta grande parte da Região Metropolitana de São Paulo) e a 10 (Médio Tietê-Sorocaba). Já a UGRHI-2 (Paraíba do Sul) tem como "meio ambiente" a UGRHIs-6 e a própria UGRHI-5. Este fato é tão concreto que o Governo do Estado está estudando todas estas UGRHIs, em conjunto, no estudo da Macrometrópole Paulista.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A utilização de bons indicadores/índices tem em entre suas principais vantagens a facilidade de comunicação com o público não técnico, maior do que as variáveis individuais. O fato de representar uma média de diversas variáveis em um único número, combinando unidades de medidas diferentes em uma única unidade motiva a utilização dessas ferramentas nas negociações e tomada de decisão. O modelo Pressão-Estado-Resposta utilizado neste trabalho, permite visualizar determinados aspectos das interações sociedade-meio ambiente apesar de aparentar que tais interações são mais complexas que a linearidade do modelo parece sugerir (SEPE, 2010; FGV,2000). Para enfrentar este desafio, a SMA utilizou o modelo Pressão-Estado-Impacto-Efeito-Resposta, que apresenta melhorias em relação ao modelo anterior, em conseqüência do maior detalhamento, com o objetivo de subsidiar o planejamento e a gestão de recursos (SÃO PAULO, 2009). E quais contribuições poderiam advir da discussão e utilização dos conceitos e indicadores de DS?

Talvez uma das principais seja não cairmos na tentação de gerar e difundir dados sem refletir sobre as comunidades afetadas pelas realidades que analisamos e ainda sobre a articulação entre estes dados na explicação de realidades complexas do ponto de vista socioambiental das nossas bacias hidrográficas. Vale a pena recuperar a preocupação de Gallopín (2003) sobre a necessidade de adaptar os indicadores de sustentabilidade às escolhas, aspirações e projetos específicos de cada comunidade, dando-lhe a possibilidade de influenciar na definição do que entende por sustentabilidade, considerando as diferentes histórias, necessidades e realidades de cada território e sua diversidade cultural, social, econômica, e ecológica.

Em termos dos estudos de caso apresentados, a maior parte dos autores citados, chama atenção para a inclusão da dimensão temporal e da definição de metas para a gestão dos recursos hídricos. O PERH 2004-2007, por exemplo, chama de "Metas" a descrição de uma série de aspirações; os Relatórios de Situação elaborados a partir de 2008 iniciaram um tratamento mais elaborado, mas ainda não incorporam metas (consideradas como desdobramento do objeto em realizações físicas e atividades de gestão, de acordo com unidades de medida e cronograma preestabelecidos) e muito menos a dimensão temporal (parte desta limitação vem dos próprios CBHs).

Quanto aos processos de consulta pública aos CBHs desde o PERH de 2004, os Planos, e os Relatórios de Situação ainda são pouco utilizados pelo grande público, pelas organizações não governamentais, bem como nos processos decisórios das políticas públicas. Exceção digna de nota é o índice de balneabilidade de praias

(não avaliado aqui) que trabalha com um único parâmetro (bactérias fecais) que tem sistematicamente consultado até pelo setor privado.

A escolha e implantação de indicadores devem ser processos evolutivos, envolvendo especialistas e cidadãos, começando pelas informações disponíveis. Falta aprofundar a discussão sobre os déficits institucionais no processo de construção e implementação dos indicadores para torná-los mais atrativos, envolventes, interessantes tal como sugerido por Meadows (1998). A participação na escolha dos indicadores propicia a legitimidade, eficiência e transparência dos mesmos exercendo a função de informar a população e influenciar nos processos decisórios das políticas públicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGBRÁFICAS

1. BOSSEL, H. Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications: A report to the Balaton Group. Winnipeg, Manitoba, Canada, 1999 International Institute for Sustainable Development. Disponível em http://www.ulb.ac.be/ceese/STAFF/Tom/bossel.pdf Acesso em agosto de 2010.
2. CETESB. Relatório de Qualidade de Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2009. São Paulo: CETESB. (2005). Relatório Síntese do PERH 2004/ 2007. São Paulo, CETESB, 2010.
3. DAEE (DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA). Legislação de Recursos Hídricos: consolidação. São Paulo, DAEE, 2002.
4. _____. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007: Relatório Síntese do Plano, São Paulo, DAEE, 2005.Julho.
5. FGV (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS). Indicadores sustentabilidade para a gestão de recursos hídricos no Brasil. Rio de Janeiro, FGV, 2000.
6. MAGALHÃES JUNIOR, A. P.; NASCIMENTO, N. O. “Avaliação de indicadores de gestão das águas por meio da técnica Delphi no Brasil -Resultados preliminares”. In: Rede Cooperativa de Pesquisa em Engenharia e Gestão de Recursos Hídricos (REHIDRO/RECOPE/FINEP) – Reunião Final, 2002, Vitória - ES. Caderno de Resumos dos Trabalhos Técnicos. UFES, v. 1. p. 30-30.
7. MEADOWS, D. Leverage Points. Places do Intervene in a System. Sustainability Institute, 1999. http://www.sustainabilityinstitute.org/pubs/Leverage_Points.pdf Acesso em Agosto de 2010.
8. MEADOWS, D. Indicators and Information Systems for Sustainable. Development. The Sustainability Institute Hartland Four Corners . set./1998. Disponível em http://www.sustainabilityinstitute.org/pubs/ Acesso em setembro de 2010.
9. ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. “OECD core set of indicators for environmental performance reviews” <http://w.w.w.oecd.org>, 07/02/2002.
10. “Organization for Economic Cooperation and Development – OECD” (1993).
11. PETER HARDI E TERRENCE ZDAN (1997)**.** Assessing Sustainable Development: Principles in Practice. International Institute for Sustainable Development.
12. SÃO PAULO (ESTADO) SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE; COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo: SMA/CRHi, 2009.
13. BRUNDTLAND, G. H. (Editor). **Our Common Future: The World Commision on Environment and Development**. Oxford: Oxford University Press. 398pp. 1987.
14. RAYÉN QUIROGA M. (2001). Indicadores de Sostenbilidad Ambiental y de Desarrollo Sostenible: Estado del Arte y Perspectivas. CEPAL. Santiago, Chile.
15. SEPE, Patrícia Marra. **“A experiência de São Paulo no Uso de Indicadores Ambientais na Administração Pública”**. Slides de aula ministrada na disciplina HSA 5759 - Sistemas de Informação para o Desenvolvimento Sustentável, ministrada na pós-graduação da Faculdade de Saúde Pública da USP. 2010.