

Carlos Eduardo Curi Gallego<sup>1</sup>, Cristovão Vicente Scapulatempo Fernandes<sup>2</sup>, Rodolpho Humberto Ramina<sup>3</sup>, Monica Ferreira do Amaral Porto<sup>4</sup>

## **Abstract**

Thirteen years after the Brazilian Law 9.433/97, the water resources systems implementation is facing different realities. In the main country's watersheds there are studies being done and actions taking form, while in some states virtually nothing has been done since 1997. Once the regional "zoom" gains importance the problems related to water resources changes its essence: if, in the federal sphere, the main typology of problems seems to be basically related to institutional and legal framework, while in regional levels they are of a more practical and operational nature. The management instruments do not have the necessary capillary action to cover all problems that come up when the regional "zoom" gets closer. Each level of resolution requires a different arrangement to create solutions. This paper will discuss this subjects, different types of instruments and propose new strategies for the necessary further improvement in water management in Brazil.

**Keywords:** gestão de recursos hídricos; instrumentos de gestão; planejamento de recursos hídricos.

## **1. Introdução**

A gestão de recursos hídricos, em todo o mundo, é sempre o resultado de um processo adaptativo, construído ao longo do tempo e, geralmente, baseado em tentativas e erros para o aprimoramento constante.

Em vários países, onde a preocupação com a gestão de recursos hídricos é mais antiga, como a França ou os Estados Unidos da América, esse processo está muito evoluído, adaptado às realidades locais e, ainda que com algumas dificuldades, gerou sistemas de gestão de recursos hídricos eficientes e reconhecidos mundialmente.

No Brasil, este processo ainda está em franca evolução. Embora muitos avanços tenham sido obtidos a partir da promulgação da Lei Federal 9.433/97, é fácil perceber que o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos ainda tem muito o que avançar.

A legislação brasileira inspirou-se no modelo francês, procurando beneficiar-se dos avanços obtidos naquele país. A construção institucional do sistema brasileiro buscou emular aquele modelo, baseado em comitês e outros organismos colegiados. Do mesmo modo, os instrumentos de gestão preconizados na legislação brasileira são similares àqueles encontrados em outros sistemas no mundo, o que deveria permitir que lições aprendidas pudessem contribuir para a sua rápida implementação e operacionalização. No entanto, ao se quantificar a real evolução do sistema brasileiro, procurando bacias hidrográficas onde os instrumentos de gestão estão ativos e operacionais, nota-se que existem poucos exemplos, em todo o país, que merecem destaque. Quais serão os motivos pelos quais essa situação ocorre? Por que o Brasil tem tantas dificuldades em implementar sistemas de gestão de recursos hídricos verdadeiramente eficazes?

O objetivo deste artigo, partindo do contexto colocado, é discutir alguns aspectos relacionados à esta

---

<sup>1</sup> Engenheiro Civil, Doutorando no Programa de PPGERHA – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental da Universidade Federal do Paraná e Coordenador da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Rua Prefeito Ângelo Lopes, 238, Curitiba-PR. Fone: +55 (41) 3094-2424. E-mail: cadu@cobrape.com.br

<sup>2</sup> Engenheiro Civil, Pós-Doutor em Recursos Hídricos. Coordenador do Programa de PPGERHA – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental da Universidade Federal do Paraná. Centro Politécnico. Setor de Tecnologia. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Curitiba-PR. E-mail: cris.dhs@ufpr.br

<sup>3</sup> Engenheiro Civil, Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Harvard Design School Loeb Fellow. Consultor da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Rua Prefeito Ângelo Lopes, 238, Curitiba-PR. Fone: +55(41) 3094-2424. E-mail: rhramina@uol.com.br

<sup>4</sup> Engenheira Civil, Professora Titular da Escola Politécnica da USP, Av. Prof. Almeida Prado, Travessa 2, Cidade Universitária, São Paulo, SP, 05508-900, Fone: +55(11) 3091-5539. E-mail: mporto@usp.br.

dificuldade de evolução do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Evidentemente que este tema é inesgotável, e pode abordar tantas áreas do conhecimento quantas se queira, partindo desde premissas sociológicas e antropológicas até motivos altamente técnicos e relacionados à questões de engenharia.

Neste artigo, no entanto, partir-se-á do conceito de *nível de resolução*, ou *escala*, para discutir a adaptabilidade de uma solução (ou instrumento) à um problema, como pano de fundo da discussão.

## 2. Evidências de Interesse para a Discussão

Passados pouco mais de treze anos da publicação da Lei Federal 9.433/97, que instituiu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o balanço atual de implementação do sistema é, no âmbito federal, razoavelmente avançado.

As instituições responsáveis pela gestão já atingiram bom grau de maturidade, o sistema já tem seu funcionamento pautado pelas diretrizes do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, o Plano Nacional de Recursos Hídricos já tem sua primeira versão publicada. Com relação aos instrumentos de gestão, duas das principais bacias federais, a Bacia dos Rios Piracicaba-Capivari-Jundiaí e a Bacia do Rio Paraíba do Sul, já implementaram seu sistemas de cobrança. Além disso, a outorga de direitos de uso nas bacias federais já é uma realidade, tendo a Agência Nacional de Águas – ANA, entidade outorgante, obtido grandes avanços na implementação do instrumento.

Descendo um nível, ao se considerar a esfera estadual, mais de uma realidade é encontrada. Alguns Estados ainda não conseguiram estruturar seus sistemas de gestão, enquanto outros já atingiram estágios mais avançados, conseguindo diferentes graus de maturidade técnica e institucional.

Segundo dados da Agência Nacional de Águas, da publicação *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil* (2002), consolidados até dezembro de 2007, existem 149 comitês de bacia implementados, sendo 141 deles estaduais, e a grande maioria está concentrada em São Paulo, Rio Grande do Sul, Ceará e Minas Gerais. Não por coincidência, observa-se que estes mesmos Estados hoje estão mais avançados em relação à implementação dos Instrumentos de Gestão. Deve-se ressaltar, ainda, os comitês formados para gerenciar águas de domínio da União, os chamados “Comitês de Integração”, que representam um estágio institucional ainda mais consolidado nas regiões onde estão operando.

Todos os Estados brasileiros já instituíram suas leis Estaduais, criando seus sistemas, e apenas três Estados (Amapá, Roraima e Acre) ainda não instituíram seus Conselhos Estaduais. Em relação aos instrumentos de gestão, a situação é ainda mais variada: alguns Estados já implementaram até mesmo a cobrança pelo direito de uso – como o Ceará; outros, nem mesmo consolidaram a emissão de suas outorgas. Segundo dados do *Relatório GEO Brasil – Recursos Hídricos: Resumo Executivo* (Ministério do Meio Ambiente, 2007), a outorga é o instrumento cuja institucionalização mais avançou, estando previsto na base legal de todos os Estados, e em estágio de implantação em 16 deles.

Ainda segundo o relatório, e em acordo com o que se percebe da análise dos instrumentos legais, as políticas estaduais lançam mão dos mesmos instrumentos de gestão propostos pela Lei Federal, bem como replicam as suas instâncias decisórias – Conselhos, Comitês, Agências de Água. Isto é claramente perceptível nas legislações que foram instituídas pelos Estados após dezembro de 1997, mas não tão visível naquelas instituídas antes disso. De modo geral, aponta o documento GEO Brasil, existe relativa similaridade entre todas as Leis Estaduais e a legislação federal.

Neste momento, percebe-se o primeiro aspecto que motiva a discussão que se pretende entabular neste artigo: *esta similaridade entre a legislação federal e as legislações estaduais é salutar para a gestão de recursos hídricos?*

Em outras palavras, até que ponto esta simetria legislativa propiciou um ambiente favorável para que a gestão de recursos hídricos evoluísse, considerando-se o todo (país) e as partes (Estados).

Este tema permeia aspectos estratégicos, situados em um nível mais elevado de discussão, com claras tintas filosóficas. Trata-se de uma discussão com forte caráter dialético: por um lado, esta similaridade é vista como um dos pilares da gestão de recursos hídricos no Brasil, por permitir que o aprendizado e a consequente operacionalização da gestão usufruam de uma espécie de economia de escala – como se as soluções geradas na esfera federal tivessem rebatimento nas esferas estaduais. Esta parece ser uma tese aceita nos meios científicos, acadêmicos e institucionais.

Por outro lado, a sua antítese: esta similaridade pode ter sido um dos principais motivos pelos quais os sistemas de gestão de recursos hídricos, no âmbito dos Estados, não estão conseguindo avançar no mesmo ritmo do sistema nacional.

Deste confronto, é possível então aprofundar a discussão e chegar à segunda evidência de interesse para este artigo: *as soluções encontradas para os problemas que surgem na esfera federal tem real rebatimento nas esferas estaduais?*

E, mais além, chegando à níveis de maior escala: *as soluções encontradas nestas esferas conseguem ser aplicadas em escala regional, tais como regiões metropolitanas, aglomerados urbanos, ou mesmo cidades de médio e grande porte?* Para este artigo, chamemos isso de “*replicação de soluções*”.

Já à primeira vista, parece intuitivo afirmar que isso não é verdade. No entanto, basta uma rápida observação dos casos do cotidiano, especialmente nas tentativas de operacionalizar a gestão de recursos naturais, para que se constate que, ao contrário desta intuição primitiva, a todo momento tentamos aplicar soluções iguais para problemas de escalas diferentes, cuja racionalidade não tem correlações aparentes. Alguns exemplos, aqui citados sem a pretensão de se realizar análises profundas, apenas extraídos do cotidiano para ilustrar os assuntos abordados:

- O fluxo de tarefas necessário para se licenciar uma usina hidrelétrica (UHE) é basicamente o mesmo daquele necessário para licenciar uma pequena central hidrelétrica (PCH) ou mesmo uma central de geração hidrelétrica (CGH), independentemente do número de beneficiados ou da área de abrangência do empreendimento;
- Os processos de análise técnica de concessão de outorgas costumam passar pela mesma burocracia interna dos órgãos outorgantes, independentemente da vazão requerida (sempre acima de um mínimo, é claro) ou do corpo hídrico onde retirar-se-á a água;
- Pretende-se que todos os planos que envolvem a gestão de recursos hídricos, desde o plano de uma pequena bacia até um plano estadual de recursos hídricos, passe por um complexo “processo participativo”, cujos objetivos são quase sempre os mesmos – “dar legitimidade ao processo e permitir que a sociedade possa opinar”;
- As tentativas de aplicação do instrumento do enquadramento dos corpos d’água em classes de uso preponderantes é, com raras exceções, dificultada pela tentativa de se estabelecer um processo único para bacias com rios já poluídos, submetidos à um grande universo de usos e usuários, e bacias cujos usos ainda são incipientes; e,
- Para não ficar apenas em exemplos da área de meio ambiente, um exemplo da de habitação: os procedimentos para se regularizar, em termos fundiários, uma área destinada à futura ocupação e uma área já densamente ocupada costumam também seguir os mesmos processos.

Sabe-se que os problemas encontrados nas diferentes esferas (país, estado, região, município) diferem em vários atributos. Mesmo dos exemplos citados, ainda estudados muito precariamente, é possível perceber alguns motivos que podem contribuir para a “*replicação de soluções*” não funcione.

Imediatamente, percebe-se que os casos citados envolvem grupos sociais diferentes, que pertencem à estruturas institucionais com histórico multivariado, e que, portanto, trabalham e desenvolvem conhecimento segundo diretrizes heterogêneas. As instituições e seus conjuntos sociais seguem racionalidades próprias, nem sempre claras para outras instituições e outros conjuntos sociais. Federações de indústrias, de agricultores (grandes e pequenos), organizações sociais, universidades e centros acadêmicos – todas organizações que seguem racionalidades próprias.

Já no nível do indivíduo, o raciocínio é similar: as pessoas envolvidas nos processos tem diferentes graus e níveis de formação sociocultural, e costumam estar orientadas pelas racionalidades das organizações às quais pertencem. Poucos são os indivíduos que rompem estes dogmas e paradigmas institucionais, e, aqueles que o fazem, não raramente não encontram espaço político dentro das próprias organizações, o que dificulta muito a evolução dos processos. Não olhando exclusivamente para o indivíduo, mas sim observando-se o conjunto organização-indivíduo, a análise das redes sociais já aponta que existem padrões na sua interação, e que a maneira pela qual o indivíduo vive e atua está muito relacionada à sua rede de conexões sociais, como comenta RAMINA (2000). É possível afirmar, deste modo, que o meio acaba por interferir na construção do indivíduo, da sua organização e da forma pela qual este conjunto aborda os problemas e busca soluções. Em tese, soluções robustas só poderiam ser criadas dentro da esfera de influência deste conjunto. Existiria, portanto, uma relação entre a abrangência (territorial, institucional) do problema e a capacidade social de resolvê-lo.

Por fim, a terceira evidência de interesse do presente artigo aborda a aplicação prática de ferramentas e instrumentos para solução de problemas. Partindo-se da segunda evidência – das “soluções replicadas” – e, no contexto da primeira (gestão de recursos hídricos nas diferentes esferas), esta terceira evidência irá olhar para a forma de aplicação de ferramentas que objetivam apoiar o processo de solução de problemas ambientais, notadamente recursos hídricos.

RAMINA (2000) cita que a ideia de “nível de resolução” ou escala de um sistema é o grau de detalhe com o

qual o conseguimos reproduzir ou representar. Além disso, aponta que as tecnologias possuem limites de escala, ou seja, na medida em que se amplia a complexidade da relação entre um dado problema e a natureza e os indivíduos, também se modifica a abordagem tecnológica necessária para compreender e resolver o problema. Por fim, aponta que *“as diversas tecnologias possuem uma escala, tanto temporal quanto espacial, que é definida como a fronteira da eficácia ou aplicabilidade de cada técnica e a pertinência aos objetivos para que foi desenvolvida”*.

Desta forma, apenas da leitura rápida destas afirmações, é possível induzir que uma ferramenta de apoio à resolução ou mesmo ao simples entendimento de um problema deve ser desenvolvida e aplicada (i) observando uma escala capaz de compreender os limites do problema, enxergando sua complexidade e (ii) seguindo uma abordagem tecnológica compatível com estes limites.

Em outras palavras, afirma-se, de forma indutiva: o uso de uma ferramenta é viável dentro de um nível de resolução e respeitando-se os limites do problema.

Observa-se, no entanto, que esta afirmativa não é de simples aceitação, ainda que a mera leitura deste texto possa dar a impressão de obviedade. Caso fosse, não existiriam tantos casos onde ferramentas desenvolvidas para dar conta de um nível de resolução fossem aplicadas em níveis superiores, ou extrapolando-se limites observados.

O principal exemplo disso é a recorrente aplicação de ferramentas lineares de simulação em ambientes caóticos, como quando usamos modelos matemáticos de simulação com simplificações da realidade.

Ora, aplicar um modelo de avaliação da qualidade da água, por exemplo, em uma pequena bacia hidrográfica, ou em uma bacia com um grau de complexidade baixo, pode gerar informações consistentes e resultados que poderão ser aproveitados. No entanto, o mesmo modelo, aplicado em uma bacia complexa (uma bacia urbana, por exemplo), pode exigir tantas simplificações da realidade que seus resultados perdem a validade, não tendo aplicação prática na solução do problema.

Destaca-se que este problema não é exclusividade do setor de recursos hídricos. É possível citar exemplos da aplicação de ferramentas lineares em outras áreas, como a aplicação do chamado *Modelo MIBRA – Modelo Interregional para a Economia Brasileira* (Guilhotto et ali, 2005) e também é interessante analisar a robustez dos resultados apresentados. No entanto, quando se compreendem os níveis de resolução e os limites destes modelos, seus resultados passam a ser aproveitados para compor a construção de uma solução.

Feita esta rápida abordagem inicial sobre as evidências que motivam este trabalho, passamos agora à definição mais clara dos elementos orientativos – premissas - desta proposta de tese de doutorado.

### 3. A Discussão do Problema

A discussão dos problemas passa, obrigatoriamente, pela leitura das evidências apontadas.

Agora, feita a análise das evidências, passa-se ao ponto fulcral: os instrumentos de gestão de recursos hídricos são ferramentas construídas para uma dada racionalidade e com um nível de resolução estabelecido. A aplicação destes instrumentos de gestão em níveis de resolução diferentes levará, necessariamente, à dificuldades na consecução de resultados, ou mesmo na falência da solução.

É possível inferir algumas premissas básicas que sustentam essa afirmação:

- Na medida em que se aproxima o “zoom” regional, saindo da esfera federal e chegando até o nível regional, a problemática relacionada aos recursos hídricos vai mudando sua essência: se, na esfera federal, a principal tipologia de problemas parece ser basicamente institucional e legal, no nível dos Estados e regiões começam a aparecer traços mais práticos, operacionais;
- Por conta disso, surge uma dificuldade na própria aplicação da Lei Federal 9.433/97 nos níveis dos Estados, regiões e mesmo Municípios, uma vez que esta legislação teve como principal motivação a tipologia de problemas do nível federal;
- O que se percebe, imediatamente, é que os instrumentos de gestão de recursos hídricos preconizados pela Lei Federal 9.433/97, e, por consequência, pela grande maioria das Leis Estaduais, não conseguem dar conta dos problemas existentes em todos os níveis;
- Um dos motivos para isso é que os instrumentos de gestão, tal como estão concebidos, não possuem a densidade e capilaridade necessária para abranger as tipologias de problemas que surgem quando se aproxima o “zoom” regional, por terem sido pensados em um nível

diferente. Esta afirmação não é exata de forma absoluta: alguns instrumentos, como a outorga de direitos de uso, conseguem atingir estágios mais avançados quando aplicados em níveis regionais; outros, como o enquadramento, já não parecem ter esta capacidade;

- Diferentes escalas, portanto, precisam de diferentes instrumentos. É possível afirmar, por dedução, que os instrumentos de gestão de recursos naturais devam ser “diferentes” para cada escala, ao invés de seguir o receituário padrão. No caso dos recursos hídricos, os seis instrumentos de gestão previstos na Lei Federal não são suficientes;
- Cada nível de resolução, ou escala, exige um arranjo capaz de criar soluções adaptadas à racionalidade vigente neste nível, sem a possibilidade de se “replicar” soluções. Cabe o mesmo raciocínio à aplicação de ferramentas, como modelos: dado o nível de resolução e os limites do problema para que o uso das ferramentas seja viável. Além disso, a interpretação dos resultados das ferramentas deve estar condicionada à estes limites.

O conjunto de premissas é, obviamente, preliminar, não esgotando as discussões. As premissas podem ser agrupadas em algumas perguntas orientativas, que procuram estabelecer as condições de contorno do problema:

- *Embora não pareça possível replicar soluções de forma direta, é possível aplicar soluções semelhantes a problemas cujo nível de resolução seja o mesmo e os limites sejam conhecidos?*
- *Considerando que sim, como determinar se o nível de resolução é o mesmo? E como determinar os limites para os quais as soluções se replicam, e as ferramentas se aplicam?*
- *Que características são encontradas, no entorno do problema, que possam indicar a viabilidade de usar soluções semelhantes em outros ambientes?*

As perguntas demonstram a necessidade de se compreender a relação existente entre a solução dada e a complexidade do ambiente no qual o problema se estabeleceu. É possível que existam determinadas condições e situações (sistemas institucionais, existência de representatividade popular, fóruns específicos, contribuições financeiras, etc.) que, se existirem em outros ambientes, viabilizem a aplicação das soluções.

A partir deste ponto, a discussão conceitual deixa de ser a única possível, e passa-se à um ponto mais prático: existem instrumentos de gestão em outras esferas de planejamento, ou com concepção diferenciada daqueles preconizados pela Lei Federal 9.433/97, que possam ser aplicados para a gestão de recursos hídricos? Em outras palavras, existem outros tipos de ações que podem ser consideradas instrumentos de gestão de recursos hídricos, mas que não estão previstas na legislação, ou, ainda, não são nem de conhecimento do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos?

#### **4. Aprimorando os Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos: Exemplos de Interesse**

Desde já é possível afirmar que a temática que envolve este assunto não é estudada apenas pela literatura técnica. De fato, o estudo dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, no Brasil, é ainda pouco abordado na literatura, e a maior parte do conhecimento científico acerca do tema está difusa, principalmente, em teses, dissertações e artigos de periódicos e eventos, o que torna a busca pela informação um processo demorado e cauteloso.

Além disso, é importante notar que a dinâmica que envolve o tema faz com que, rapidamente, a produção científica associada a ele se torne obsoleta. Como já comentado, embora a legislação brasileira que envolve o tema já tenha mais de treze anos de sua instituição, a aplicação efetiva dos instrumentos de gestão é muito incipiente, o que faz com que a prática ainda não tenha afetado fortemente a teoria.

Destaca-se ainda que a experiência internacional é, de longe, muito mais antiga e complexa que a brasileira no que tange aos sistemas de recursos hídricos e a aplicação de instrumentos de gestão. Países como Estados Unidos, França, Alemanha, Austrália, Israel, entre outros, tem exemplos em seu território que podem contribuir para a temática desta tese.

Alguns modelos internacionais merecem destaque. No campo dos instrumentos tradicionais de recursos hídricos, na Austrália, por exemplo, existe um interessante sistema de alocação de água para irrigação, baseado no artigo “Política de Alocação de Água em Distritos de Irrigação na Austrália”, apresentado no VI Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (RAMINA, 1982), e que não se assemelha aos exemplos brasileiros de outorga para este uso. No caso australiano, são definidas duas parcelas de alocação de água.

A primeira (*water rights*), é fixa e válida para alguns anos, compreendendo os usos prioritários e mais uma fração das demandas da irrigação. A segunda (*sales water*), também fixa, é definida para os meses da próxima estação seca e atende exclusivamente o setor de irrigação.

As duas parcelas são garantidas pelo sistema e são determinadas considerando que, partindo de um volume conhecido em pequenos reservatórios, o comportamento dos deflúvios da área de contribuição ao mesmo e da área incremental de jusante, evoluam de forma similar ao pior ciclo de estiagem (prolongada) observado no histórico da bacia. Ocorrendo, no entanto, situações mais favoráveis (área de contribuição e incremental), o sistema permite definir uma terceira parcela (*sales water*), variável e definida somente ao final de cada mês da estação seca. Em situações de fatura pluviométrica, pode ser definida uma quarta parcela, correspondente a um tipo de alocação intermitente ou esporádica (em geral aplicada a usos não consuntivos). Esta forma de alocação hídrica é, certamente, um inovador instrumento de gestão, o qual pode ser estudado para o caso brasileiro – e não apenas para irrigação.

Fugindo do conjunto de instrumentos específicos para recursos hídricos, outros exemplos relevantes podem ser retirados dos sistemas de gestão ambiental. Um dos exemplos mais interessantes é o da cidade de Portland, capital do Estado do Oregon, costa oeste dos Estados Unidos, considerada a cidade mais verde do país, e uma das três mais verdes do mundo (HOUCK & CODY, 2000).

Já em 1903 existia um plano-mestre para integrar os parques da cidade, incluindo uma ampla avenida criando um sistema interligado de parques e áreas naturais. Em 1988 foi concebido e implementado o parque *Oaks Bottom Wildlife Refuge*, uma área de 56 hectares em plena malha urbana, na margem do Rio Willamette, em uma região cujo destino era se transformar em uma zona industrial. Por volta de 1995, por votação direta, os habitantes de Portland decidiram que a municipalidade deveria adquirir áreas destinadas à preservação ambiental, o que levou a cidade a contar, por volta de 2005, com aproximadamente 33 km<sup>2</sup> de áreas de preservação, dentro da área urbana.

A cidade é conhecida nacionalmente pelas suas rigorosas políticas de controle do uso do solo, além de contar com um aparato de Governo diferenciado: o governo é exercido pelo *Portland City Council*, que inclui o *Mayor* e quatro comissários eleitos, além de um auditor. Existe ainda o *Office of Neighborhood Involvement*, que funciona como um elemento de ligação entre o *City Council* e 95 associações de vizinhança. Mas, ainda mais importante que estas, existe a *Metro*, a única autoridade regional eleita dos Estados Unidos, que funciona como um Governo Regional integrando Portland e sua área metropolitana – e que possui, entre outras atribuições, o poder de controlar o uso do solo metropolitano. É possível afirmar que esta estrutura de Governo, aliada à questão sociocultural e de planejamento, levou à cidade a possuir hoje uma das estruturas urbanas mais ambientalmente sustentáveis do mundo. A experiência de Portland, principalmente no que tange aos aspectos institucionais relacionados à gestão de recursos naturais, mostra-se ímpar para alimentar as avaliações do potencial de novos instrumentos de gestão para os recursos hídricos.

Ainda nos Estados Unidos, cabe destacar o exemplo da cidade de Chattanooga, Tennessee, que é referência mundial quando se trata de experiências bem sucedidas de recuperação de áreas urbanas degradadas. Esta cidade empreendeu um vasto programa de recuperação da identidade municipal e das relações da comunidade com o Rio. Em 1969, Chattanooga possuía o ar mais poluído dentre todas as cidades americanas. Além disso, por conta de um fenômeno mundial de mudança de parques industriais para os países asiáticos, Chattanooga sofreu um processo de esvaziamento de seu setor produtivo, que era um dos mais ativos do país.

Ao longo dos anos 1980, iniciou-se um processo que envolveu os cidadãos na reconstrução da cidade, por meio de um amplo processo de consulta popular, que deu origem a projetos ambiciosos, como um aquário ao lado do rio, um cinema de tela gigante, um passeio guiado ao longo do rio, uma ponte para pedestres sobre o Rio Tennessee. O esforço da comunidade acabou gerando uma intensa renovação urbana, criando novas áreas de lazer, aliando a questão ambiental à questão econômica de geração de oportunidades de trabalho.

Em uma análise preliminar, alguns elementos contribuíram para que esta revitalização acontecesse: a efetivação de parcerias público-privadas (empresas e governo municipal), a criação do Centro de Projeto e Planejamento do Centro/Margens do Rio (recurso de planejamento e esboço de projetos de desenvolvimento urbano, sejam eles propostos por interesses governamentais ou privados), a existência de uma agência regional de planejamento, que aporta recursos financeiros, além da presença da Universidade do Tennessee. Neste momento, a cidade está buscando reforçar a pesquisa em novas tecnologias ambientalmente sustentáveis, como veículos elétricos. A experiência de gestão de Chattanooga, principalmente no que se refere à participação social, é também interessante para a construção de novas abordagens para a gestão.

## **Considerações Finais**

A discussão apresentada neste artigo é, claramente, muito complexa e sujeita à detalhamentos

significativos. Não se pretendeu, no texto, indicar novos instrumentos para a gestão de recursos hídricos, ou mesmo apontar caminhos fáceis e diretos para melhorar a sua eficácia. Entende-se que este detalhamento exigirá um esforço muito maior para ser consolidado, e precisará fazer uso de pesquisas específicas, o que mostra um interessante caminho para análises no bojo de cursos de pós-graduação, por exemplo.

O objetivo da discussão do artigo foi colocar em evidência um aspecto particular do planejamento: o conceito de nível de resolução de uma solução e seu efeito nos objetivos esperados. O artigo mostra que a preocupação com o estabelecimento do nível de resolução adequado à uma solução, quando transplantada para a construção de instrumentos de gestão, pode levar à melhoria direta de eficácia.

O artigo também apresentou alguns exemplos de aplicabilidade de instrumentos de gestão em esferas distintas, desde problemas de recursos hídricos (alocação de água na Austrália) até problemas de desenvolvimento regional (Chattanooga, nos EUA).

Considera-se, portanto, que a melhoria da eficácia da aplicação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos passa por muita pesquisa e muita análise, e que a avaliação de experiências (tanto bem quanto mal sucedidas) é uma das muitas formas de trabalhar este processo. Com a ressalva feita pelo artigo quanto aos cuidados na aplicação de soluções similares em diferentes escalas, é possível antever um horizonte significativamente otimista para estas linhas de pesquisa.

## Referências

ARAÚJO, R.M.M.; GALLEGO, C.E.C; JESUS, J.A.O. et all. Desenvolvimento do Diagnóstico do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Tocantins. XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Campo Grande-MS, 2009.

CARLOS, A.F.A.; OLIVEIRA, A.U.de. (org). "Geografia das metrópoles", Editora Contexto. São Paulo, 2006.

Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Agência Nacional de Águas, 2002. Disponível em <http://conjuntura.ana.gov.br>. Acessado em 30 de março de 2009.

COSTA, F.J.L.da. "O modelo de gerenciamento de recursos hídricos e os desafios da governança ambiental". Apresentação realizada em abril de 2007 no II Balanço Ambiental da Indústria, Curitiba, Paraná.

COSTA, L.M.S.A. (org.) "Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras". Ed.PROURB, Rio de Janeiro, 2006.

GEO Brasil: Recursos Hídricos: Resumo Executivo. Ministério do Meio Ambiente; Agência Nacional de Águas; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília: 2007.

GUILHOTO, J.J. ET all. "Crescimento econômico regional e meio ambiente no Brasil, de 2002 a 2012". In: Diniz, C.C; Lemos, M.B (org.). "Economia e Território", cap. 18 Ed. UFMG, 2005

HOUCK, M.C.; CODY, M.J. "Wild in the city: a guide to portland's natural areas", Oregon Historical Society Press, 2000.

HULL, W.F. "Chattanooga: Then & Now". Arcádia Publishing, 2007

RAMINA, R.H. "Política de Alocação de Água em Distritos de Irrigação na Austrália". VI Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, 1982.

RAMINA, R.H. "Redes e Poder: o Processo de Metropolização e a Gestão de Recursos Naturais". Tese de Doutorado. Curitiba, 2000.