

A Fragmentação em Rede de Política Pública: O Caso do Instrumento de Gestão Sistema de Informações de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul

Autoria: Teresa Cristina de Oliveira Nunes

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) definida na Lei 9.433/97 determina que a unidade de gestão seja a bacia hidrográfica, que independe da divisão geográfica e dos respectivos entes federativos. Entretanto, entidades e instrumentos de gestão de recursos hídricos estão diretamente subordinados aos entes federativos que se encontram em uma mesma bacia e dependem deles para sua efetivação. As competências executivas na gestão de recursos hídricos na bacia federal do rio Paraíba do Sul ficam distribuídas entre três entidades definidas a partir da PNRH: a Agência de Bacia, os órgãos gestores estaduais e o órgão gestor federal, no caso, a Agência Nacional de Águas. O trabalho visa descrever a fragmentação do instrumento de gestão sistema nacional de informações de recursos hídricos entre os entes federativos que integram a bacia, sob os aspectos político-institucionais, técnicos e de recursos de hardware, software e de rede, para constatar o obstáculo a gestão compartilhada em rede da unidade de planejamento bacia hidrográfica. Apresenta uma revisão teórica sobre o enfoque de redes na administração pública, em seguida caracteriza a rede de política pública da bacia e o instrumento de gestão sistema de informação de recursos hídricos, para descrever os sistemas de informações de recursos hídricos de cada entidade federativa da bacia e constatar a forte fragmentação desses sistemas como obstáculo à necessária gestão compartilhada da informação, dentro dessa bacia hidrográfica federal. Os dados e os resultados desta investigação foram obtidos durante uma pesquisa-ação na extinta Fundação Superintendência de Rios e Lagoas do Rio de Janeiro com acesso a documentos, sistemas e reuniões de trabalho no período de 2006 a 2008. A partir deste estudo, foi possível montar quadros comparativos que demonstram a diversidade das modelagens das bases de dados dos bancos de dados estaduais e federal, que impedem a construção de uma base de dados única, na bacia federal. A base de dados única é necessária para a plena gestão das águas e implementação da política nacional de recursos hídricos na bacia federal, por reunir informações do rio federal e dos rios estaduais das sub-bacias tributária à bacia federal e, assim, oferecer os dados quali-quantitativos essenciais para a gestão das águas da bacia. Conclui-se que existem diferenças entre cada um dos sistemas que tornam a compatibilização das informações dentro da bacia federal complexa por exigir mudanças conceituais e de procedimentos. A solução para a construção de uma base de dados integrada para a bacia federal requer um grande esforço de articulação político-institucional além de recursos técnicos e operacionais, pois cada ente federativo desenvolveu o seu próprio sistema de informações de recursos hídricos de acordo com as suas especificidades e sem o objetivo de gerar informação para o sistema nacional. Reconhece-se, assim, na gestão de recursos hídricos da bacia, que os aspectos políticos e conflitantes entre os atores dessa rede, como o federalismo e as diferentes realidades dos entes federativos, criam obstáculos para a necessária gestão compartilhada da informação dentro de uma bacia federal.

1 - Introdução

A Constituição de 1988 foi um marco para a gestão das águas ao instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH). Em seguida, a regulamentação através da Lei n.º 9.433/97, chamada de Lei das Águas, definiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Essa política foi decorrente de amplas discussões entre especialistas em debates internacionais e de um coincidente contexto de reforma da administração pública, que facilitou a aceitação e propagação das propostas (Abers & Jorge, 2005).

A PNRH estabeleceu um novo arranjo institucional dentro de um padrão de rede e operacionaliza a gestão descentralizada, participativa e compartilhada dos recursos hídricos entre União, Estados, Conselhos, Comitês de Bacia e colegiado requer uma série de ações integradas (Serrichio, Calaes, Formiga-Hohnsson, Lima & Andrade, 2005) e de coordenação unificada. O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos apresenta-se como uma rede de política pública bem estruturada e apoiada em seus instrumentos de gestão (Cavalcanti & Peci, 2005), para promover ações a serem executadas.

Também na Carta Magna em seu artigo n.º 20 foram definidos como bens de União os lagos e rios em terrenos de seu domínio ou que banhem mais de um Estado. No artigo 26, inciso I, incluíram-se como bens dos Estados, as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito. Desta maneira, determinou-se a dominialidade dos recursos hídricos por corpos de água, considerando a sua territorialidade. Entretanto, a Lei n.º 9.433/97 definiu a unidade de gestão das águas por bacia hidrográfica que, muitas vezes, envolve rios de domínios federal e estadual.

Na bacia federal do rio Paraíba do Sul, as competências executivas na gestão de recursos hídricos em uma mesma bacia federal ficaram distribuídas entre três entidades definidas a partir da PNRH: a Agência de Bacia, os órgãos gestores estaduais e o órgão gestor federal, no caso, a Agência Nacional de Águas [ANA] (2009). Competem aos órgãos gestores as atribuições de Estado, tais como, fiscalização e outorga de direito de uso da água.

Com a descontinuidade das ações entre os diferentes gestores da bacia federal do rio Paraíba do Sul há uma forte fragmentação da gestão e de políticas que impedem a concretização de uma política de recursos hídricos alicerçada na unidade da bacia hidrográfica como um único ecossistema, em respeito ao federalismo brasileiro. Da mesma forma como na biologia, em que a fragmentação das matas - descontinuidade provocada principalmente pelo crescimento e desenvolvimento econômico - provoca a perda do aumento da biodiversidade, na gestão de recursos hídricos, a fragmentação da gestão pode provocar a baixa preservação das condições hídricas da bacia.

A fragmentação evidencia-se nos instrumentos de gestão estabelecidos na PNRH por conta da divisão geográfica, pois em uma mesma bacia existem entes federativos, e esses entes possuem a autonomia do federalismo para implementar a sua própria política de recursos hídricos e seus instrumentos de gestão na forma e tempo que lhe sejam adequados. Os instrumentos de gestão previstos pela Lei n.º 9.433/97 e replicados nos estados da federação são: planos de recursos hídricos, outorga de direito de uso da água, cobrança pelo uso da água, enquadramento dos corpos de água e o sistema de informações sobre recursos hídricos.

Este trabalho apresenta uma revisão sobre o enfoque de redes na administração pública, em seguida caracteriza a rede de política pública da bacia do rio Paraíba do Sul e o instrumento de gestão sistema de informação de recursos hídricos para descrever os sistemas de informações de recursos hídricos de cada entidade federativa da bacia e constatar a forte fragmentação desses sistemas como obstáculo à necessária gestão compartilhada da informação dentro da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

Os dados para a realização do trabalho foram obtidos em uma pesquisa-ação realizada na extinta Fundação Superintendência de Rios e Lagoas do Rio de Janeiro (SERLA) com acesso a documentos, sistemas e reuniões de trabalho período de 2006 a 2008. Atualmente, em termos de compartilhamento de informação, não houve alterações significativas.

2 - O Enfoque de Redes na Administração Pública

A reforma do estado no início de 1980 ocorreu em face de intenso questionamento sobre o tamanho do Estado e o seu papel na economia e na sociedade, que impuseram aos poderes públicos adaptação às mudanças, criatividade e capacidade de inovação do Estado. Havia um grande descrédito em relação à atuação governamental e, com a evolução da democracia, novos atores, grupos e coletivos passam a exigir participação nas decisões e resultados das ações dos poderes públicos (Subirats, 1989).

Com novos e velhos problemas sociais e econômicos, buscou-se uma nova atuação do Estado que levasse em conta os seus limites de atuação e a parceria com outros atores relevantes nos setores de políticas públicas. Os governos precisaram “ser mais catalisadores dos interesses e demandas sociais” que os meros executores de políticas (Abrucio, 1998, p. 5). Esse novo arranjo estabelece o conceito de Estado Rede proposto por Castells (1998). Neste sentido, para alcançar determinados objetivos é necessário conciliar ações e recursos, que as organizações, governos e sociedade se articularam formando redes. Na rede cria-se um espaço de troca de informações, conflitos de interesse e sinergia de ações (Migueletto, 2001).

A inovação da administração pública supôs a descentralização política e a participação cidadã (Inojosa, 2002). As transformações conduziram a um deslocamento do nível central do governo para o nível local e da esfera do estado para a sociedade (Migueletto, 2001).

Acrescente-se que o discurso sobre a ineficiência do setor público é frequente. Com o aumento da capacidade das tecnologias de informação e comunicação, houve um entendimento de que o funcionamento em rede dos serviços públicos era uma solução para fornecer agilidade e flexibilidade às atividades da administração pública e aos serviços prestados à sociedade.

Vale lembrar que apenas a interligação de pedaços isolados e ineficientes de tecido, que funcionam sem uma postura voltada para o cliente/cidadão, conduz à “construção de mantas de retalho” (Rezende, 2004, p. 89). Com a proliferação da integração de redes informáticas de serviços públicos, é essencial que antes de ligar células em rede os processos sejam otimizados e eliminadas as redundâncias. Os dirigentes do setor público também devem ter a agilidade e a capacitação técnica para essa nova realidade organizacional.

De acordo com o nível de centralidade do estado e com o padrão de interação são definidos dois tipos de redes em política pública (Loiola & Moura, 1996): a rede unidirecional, que estabelece um centro político articulador, fluxo das informações bem definidos, recursos e tarefas, e a rede multidirecional, em que os fluxos se originam em diferentes elos da rede e não têm caminhos pré-definidos.

Na rede unidirecional a presença da agência central na rede tem um papel integrador e condutor em busca de uma maior conexão, colaboração e uma comunicação mais efetiva (Migueletto, 2001). Esse papel muda quando os processos da rede fluem mais facilmente.

As redes em políticas públicas possibilitam também a transparência no processo de mobilização e controle de recursos, além da aproximação entre as atividades de planejamento e execução. Essa aproximação legitima os objetivos do planejamento pelos atores envolvidos e facilita a adaptação eventual da execução.

Mintzberg (1996) aponta algumas limitações das redes de políticas, tais como a dominação de elites no poder que podem exercer um certo autoritarismo nas decisões tomadas. Outra dificuldade é o processo decisório coletivo, uma dificuldade inerente à democracia, que leva ao “paradoxo da necessidade de institucionalização das regras do jogo

com a flexibilidade do modelo de redes” (Migueletto, 2001. p. 39).

“A produção de resultados coletivos a partir de esferas autônomas, em ambientes de interesse nem sempre convergentes, em se tratando de um país federal de ampla diversidade socioeconômica, política e cultural, exige a presença de mecanismos capazes de promover processos de negociação voluntária e pactuação” (Fleury & Ouverney, 2006, p. 20). É nesse contexto, com esses problemas e exigências que a rede das águas no Brasil se insere a partir da Política Nacional de Recursos Hídricos. A bacia do rio Paraíba do Sul foi escolhida como a bacia piloto para implementação da PNRH.

3 – Caracterização da Rede da Bacia do Rio Paraíba do Sul

A definição do conceito de bacia hidrográfica, numa visão tecnicista, é uma “área com um único exutório comum para o escoamento das águas” (Granziera, 2006, p. 37). Pela dominialidade das águas, a bacia do rio Paraíba do Sul é uma bacia federal.

O rio Paraíba do Sul é formado pela união dos rios Paraibuna e Paraitinga em São Paulo, e o seu comprimento, calculado a partir da nascente do Paraitinga, é de mais de 1.100 km. Entre os principais formadores da margem esquerda destacam-se os rios Paraibuna mineiro, Pomba e Muriaé com nascente em Minas Gerais. Na margem direita os afluentes mais representativos são os rios Pirai, Piabanha e Dois Rios, no Estado do Rio.

O sistema de gerenciamento de recursos hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul possui as características básicas de rede, pois é composto por uma variedade de atores, cada um com os seus próprios objetivos e com relações duradouras entre eles. Trata-se de uma rede unidirecional, pois os caminhos são pré-definidos dentro da PNRH.

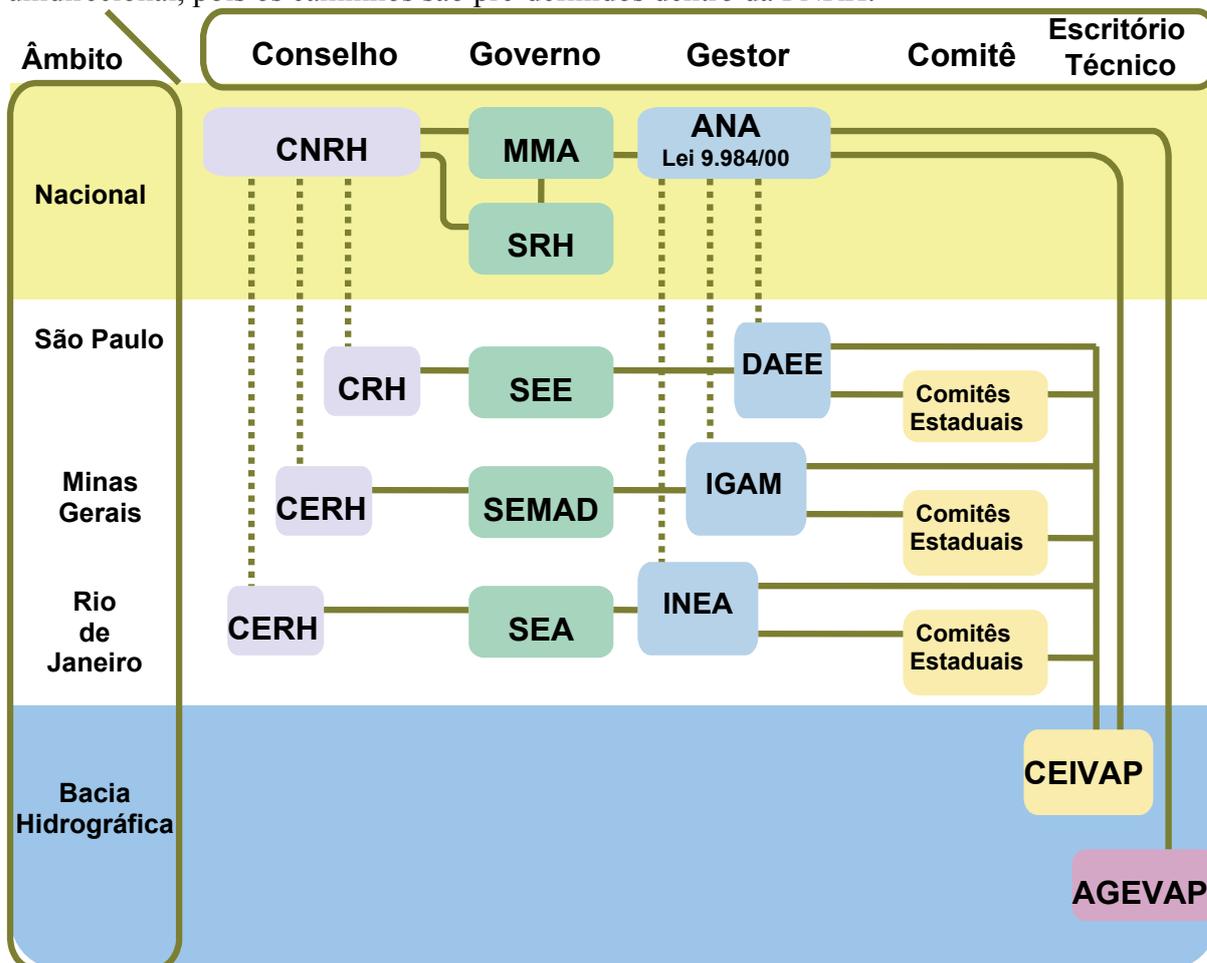


Figura 1 - Arranjo institucional da bacia do rio Paraíba do Sul

Fonte: Adaptação de Flecha (2005)

Esse Sistema é integrado pelo CNRH, pela ANA, pelos conselhos estaduais de recursos hídricos, pelos comitês de bacia hidrográfica e pelos órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais, cujas competências se relacionam com os recursos hídricos, e pelas agências de água (Figura 1).

Os Comitês de Bacia institucionalizam a interlocução da sociedade, e sua representação está em processo de sedimentação, deixando o personalismo. A interlocução constante é a estratégia que tece essa rede, para vencer a fragmentação de saberes, corporações, partidos, ideologias, grupos de interesse e processos decisórios hierárquicos verticalizados de gestão. Em termos político-administrativos, a construção de mecanismos intergovernamentais deve buscar uma solução para as barreiras do federalismo.

O Comitê Federal é o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), ele tem como atribuições, no âmbito dos recursos hídricos de buscar a viabilização técnica e econômico-financeira de programas de investimento e consolidar políticas de estruturação urbana e regional. O objetivo a alcançar é desenvolvimento sustentável da bacia do rio Paraíba do Sul, além de promover a articulação interestadual para garantir que as iniciativas regionais de estudos, projetos, programas e planos de ação complementem e integrem as diretrizes e prioridades que vierem a ser estabelecidas para a bacia e sejam consoantes com as mesmas. Somam-se a essas atribuições outras competências previstas na Lei 9.433/97.

Destaque-se que Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos na função de realizar a gestão integrada de toda a bacia do Paraíba do Sul, busca sempre o fortalecimento das iniciativas descentralizadas relacionadas ao gerenciamento dos recursos hídricos, tais como o apoio aos comitês e consórcios existentes ou em formação. Nesse sentido, está sempre presente no âmbito do bacia federal do rio Paraíba do Sul o princípio da subsidiariedade, significando que tudo o que puder ser resolvido no nível local o será, respeitando as condições de fronteira em toda a bacia ou, dito de outra forma, como está expresso no ideário da Agenda 21 de pensar globalmente e agir localmente.

São muitas as relações e fluxos de informação entre os nós dessa rede. Relações intergovernamentais e interorganizacionais, geradas pelo processo de descentralização dos núcleos decisórios a partir da instituição de entidades em cada esfera de governo e da sociedade dotadas de autonomia política para a gestão de recursos hídricos, no seu nível de influência.

Ademais, a autonomia dos entes federativos requer mecanismos e estratégias que promovam a articulação e desenvolvimento conjuntos e complementares para a efetiva gestão das bacias hidrográficas. O desenvolvimento de habilidades e competências na gestão dos nós menos qualificados da rede é o primeiro desafio do arranjo institucional em rede na gestão de recursos hídricos.

Em seguida, encontra-se o problema de controle, pois quando diversos níveis de governo e sociedade civil compartilham a implementação de políticas, o controle deixa de ser baseado na hierarquia para uso da negociação (Peci, 2000). A ANA executa seu papel integrador e condutor em busca de maior conexão, colaboração e uma comunicação mais efetiva, garantindo a centralidade da gestão do CEIVAP, o “parlamento das águas”, fórum de negociação da bacia. É um ator que exerce a condição de intermediação para superar a autonomia das entidades estaduais, uma condição que exerce grande poder dentro dessa rede.

A gestão de recursos hídricos tem nos Comitês as principais ferramentas institucionais desenvolvidas para promover os “processos de negociação voluntária e pactuação” (Fleury & Ouverney, 2006, p.20) entre atores de governos e de sociedade civil. Os conflitos de interesses se enfrentam inicialmente nesse Fórum. As dificuldades de consenso, o complicado compartilhamento de informação e a necessária capacitação dos Comitês e dos órgãos gestores, nós da rede dos recursos hídricos, caracterizam as evidências dos obstáculos de

formação e dinâmica das redes de políticas públicas.

O CEIVAP vem assegurando a necessária unidade da bacia e, nesse sentido, mantém permanente diálogo com os seguintes integrantes: os organismos de bacia instituídos; os governos de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, que têm o domínio das águas dos afluentes estaduais e das águas subterrâneas; a União, que tem o domínio das águas do rio Paraíba do Sul e dos seus afluentes interestaduais; as autoridades municipais e entidades da sociedade civil, visando à realização das articulações necessárias para a constituição de outros comitês ou consórcios intermunicipais.

No ambiente das redes, a informação e o conhecimento inauguram novas formas de relacionamentos entre as pessoas, mais participativo e cooperativo, novas formas de controle de comando, mais dinâmicas que normativas, que reivindicam criatividade e inovação. As redes horizontalizam o desenho das estruturas organizacionais, o poder estará onde estiver o conhecimento, mas é preciso reconhecer que os aspectos políticos e conflitantes entre os atores dessa rede, como o federalismo e as diferentes culturas, ainda se sobrepõem sobre ao arranjo institucional e operacionalização da PNRH na gestão de recursos hídricos da bacia.

A bacia hidrográfica é um espaço transdisciplinar, necessariamente cooperativo de saberes, políticas, ideologias, partidos e organizações. No seu gerenciamento como no gerenciamento de redes, a descentralização de poder confere poder decisório aos colaboradores, concedendo autonomia e poder de decisão, esse poder baseia-se mais em informação que flui pela rede do que em autoridade (Agranoff & McGuire, 2001).

4 – Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos

Um sistema de informação baseado em computador “é composto por *hardware*, *software*, banco de dados, telecomunicações, pessoas e procedimentos, que estão configurados para coletar, manipular, armazenar e processar dados em informação” (Stair, 1998, p.13). Esses são os requisitos básicos para dar suporte às informações organizacionais e necessidades de comunicação (Santos, Freitas & Luciano, 2005).

Como todo sistema, os sistemas de informações de recursos hídricos possuem entradas, que são processadas e produzem saídas consumidas pelos atores envolvidos na gestão de recursos hídricos. Os bancos de dados desses sistemas trabalham com dados geográficos e recuperam informações “não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial” (Camara & Queiroz, 2008, p. 3.1).

No Brasil, os sistemas de informações de recursos hídricos devem atender a uma série de objetivos previstos em lei, além de objetivos específicos das entidades do sistema de gestão de recursos hídricos que promovem o seu desenvolvimento, por estar definido como um instrumento de gestão. Nos Artigos 25º, 26º e 27º, da Lei nº. 9.433/97, que estabelece a PNRH, encontram-se a definição, os princípios básicos e os objetivos do instrumento de gestão Sistema de Informações de Recursos Hídricos.

O Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH) definido em lei tem como objetivo principal embasar a tomada de decisão e democratizar a informação dos usos e usuários da água das bacias brasileiras, além de apoiar a aplicação dos demais instrumentos. Pelo grau de desenvolvimento desse instrumento é possível verificar o nível da gestão praticado pelo ente federativo, pois ele, no mínimo, armazena os dados dos outros instrumentos de gestão.

De acordo com os objetivos previstos na Lei no. 9.433/97, o SNIRH deve reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre as situações qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil, obtidos de maneira descentralizada, sob uma coordenação unificada. A falta da efetivação do SNIRH impede a avaliação consistente e, conseqüentemente, a tomada de decisão fundamentada nos dados físicos de qualidade e

quantidade de recursos hídricos, desde a outorga, em que há inúmeras variáveis e um alto grau de incertezas (Azevedo, Baltar, Rêgo & Porto, 2003) ao planejamento da gestão da bacia hidrográfica.

Todavia, cada Estado desenvolve o seu próprio sistema de informações de recursos hídricos de acordo com as necessidades das instituições locais, sem que haja uma preocupação de integração de dados, apesar da previsão em lei de que os dados gerados pelos participantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos sejam integrados ao SNIRH. É importante assinalar que alguns Estados já possuíam sistemas de informações de recursos hídricos antes da Lei da Águas. Além de que a ANA, como responsável pelo desenvolvimento do SNIRH, reconhece as dificuldades de sua implementação, apesar dos esforços empreendidos.

A bacia federal do rio Paraíba do Sul é um bacia de grande importância econômica, Nessa Bacia, convivem os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, estados de grande influência e de maior desenvolvimento, mas com diferentes configurações político-institucionais e jurídicas, que levam a diferentes configurações dos instrumentos de gestão.

Vale lembrar, que o sucesso na implantação de um sistema de informações em organizações do setor público depende da consideração, em seu planejamento, de elementos, como: cultura, estrutura organizacional, interferências políticas e institucionais, descontinuidade de processos, estabilidade funcional, qualidade e quantidade de dados disponíveis, recursos disponíveis, infra-estrutura física, procedimentos altamente burocráticos e sujeitos à legislação, além das dimensões técnicas (Rosseto, 1999; Rosseto, Orth & Rosseto, 2004).

Para tanto, é preciso enfrentar as condicionantes das organizações gestoras, tendo em vista integrar as ações propostas pela PNRH. É uma tarefa desafiadora a ser executada, pois os critérios políticos se sobrepõem aos técnicos (Luchinni, 2000). Porém, a sensibilização e conscientização dos gestores sobre a urgência da integração podem viabilizar esse processo, se houver o estabelecimento de uma rede de fluxos de informações a partir da integração dos sistemas de informações de recursos hídricos ajustados às especificidades dos estados e de acordo com os princípios constitucionais dos entes federativos.

Para descrever os sistemas de informações de recursos hídricos de cada ente federativo envolvido na da bacia do rio Paraíba do Sul, utiliza-se os seguintes aspectos: político-institucionais e organizacionais; técnicos de dados e funcionalidades e recursos de hardware, software e rede.

5 - O Sistema de Informações de Recurso Hídricos sob o domínio da União

O projeto do sistema de informações de recursos hídricos para a bacia do Paraíba do Sul, sob o domínio da União foi desenvolvido no âmbito do Plano de Recursos Hídricos, para a fase inicial da cobrança da água bruta na bacia e tinha dois objetivos: disponibilização da informação, de forma coerente, ao usuário final e servir como base integradora de outros sistemas de apoio à gestão de recursos hídricos. No sítio da internet da AGEVAP devem estar disponíveis, além das informações institucionais do CEIVAP/AGEVAP, os bancos de dados técnicos integrados com os bancos de dados dos Estados e da União. Pode-se utilizar “links” para sua efetivação.

Contudo, o grande avanço da tecnologia que permite a integração de diferentes sistemas, a articulação da ANA e o desenvolvimento do Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), que atenderá aos usuários e a legislação pertinente, independentemente de sua dominialidade, fazem com que o Sistema de Informações da Bacia do Paraíba do Sul esteja inserido dentro do Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), evitando a duplicação de esforços e a redundância de sistemas públicos. Para a gestão de recursos hídricos das bacias federais o uso de apenas um sistema de banco de

dados evita inconsistência de dados ao centralizar, em uma base de dados única, toda a informação pertinente à gestão das águas independentemente da dominialidade.

Vale lembrar que uma das primeiras iniciativas de dentro da implementação desse instrumento de gestão foi o Sistema de Gestão Integrada de Recursos Hídricos GESTIN. Ele foi o sistema de cadastramento informatizado até a migração para o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH). Atualmente, o sistema de informações do rio Paraíba do Sul é o SNIRH, entretanto, as informações contidas no SNIRH são referentes ao rio federal. As informações das sub-bacias estaduais tributárias ao rio federal não estão no SNIRH, como previsto em lei. Somente o Estado do Rio de Janeiro, que adotou o CNARH como seu cadastro, insere informações das sub-bacias estaduais no sistema nacional.

Aspectos político-institucionais e organizacionais

Existe um setor da ANA responsável pelo desenvolvimento do SNIRH, a Superintendência de Gestão da Informação (SGI), com três gerências. A posição de superintendência para a área que cuida, basicamente, do Sistema de Informações revela a importância estratégica que o Sistema de Informações tem dentro da Agência.

Aspectos técnicos

Em termos de dados e funcionalidades, o sistema federal apresenta sistemas em produção para apoio à gestão, cadastro, outorga, cobrança, subsistemas de dados qualitativos e planejamento. O SNIRH é desenvolvido por consultorias e coordenado pela SGI. Destaca-se pelo alto nível no uso de tecnologia de desenvolvimento de sistemas, como uso de metodologia de desenvolvimento e contratação, uso de padrões internacionais de dados e arquitetura SOA, *Service Oriented Architecture* (Arquitetura orientada a serviço). Há continuidade no desenvolvimento do SNIRH por conta da explícita atribuição de desenvolvimento desse sistema pela ANA. Entretanto, mesmo dentro da ANA, existem resistências no uso dos sistemas desenvolvidos para o SNIRH.

Infra-estrutura de TI

A ANA implementa seu *hardware* em três ambientes: produção, homologação (para teste de *software* desenvolvido) e desenvolvimento. de acordo com informações recolhidas em 2008. Cabe ressaltar o enorme investimento de capital da visão física instalada. Em termos de armazenamento a ANA possui 168 terabytes de disco e 45 servidores.

6 - O Sistema de Informações de Recurso Hídrico do Estado de São Paulo

Aspectos político-institucionais e organizacionais

No estado de São Paulo existem dois órgãos responsáveis pelo desenvolvimento do sistema de informações de recursos hídricos: o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), em uma Superintendência responsável pelo sistema de outorgas implantado desde 1975 e dentro do Centro Tecnológico de Hidráulica e recursos hídricos (CTH), pelo sistema de monitoramento de dados hidrológicos. A Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) é responsável pelo Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) implantado em 2001.

Os sistemas desenvolvidos atendem aos seguintes objetivos: suporte ao sistema de gerenciamento de recursos hídricos (comitês, fundos, conselho, etc.); disseminação de informações sobre os recursos hídricos (dados de quantidade, qualidade, disponibilidade hídrica, mapas, documentos, bases de dados); apoio à implementação da cobrança e apoio à implementação da outorga.

Aspectos técnicos

Em termos de dados e funcionalidades, o sistema estadual apresenta sistemas em produção para apoio à gestão, cadastro ligado à outorga, outorga, acesso a dados qualitativos e planejamento. O SIGRH disponibiliza pela internet dados referentes a cronogramas, programação financeira e cadastro de projetos dos Comitês de Bacias instalados, além de consultar relatórios financeiros. Nele são divulgadas as deliberações, atas e regulamentos dos comitês e subcomitês de bacia, documentos técnicos aprovados, ou em análise pelas câmaras técnicas, além da legislação específica.

Adicionalmente, o sistema possibilita tanto aos funcionários quanto aos usuários o acompanhamento de projetos do FEHIDRO. Um diferencial em relação ao sistema de cadastro e outorga é a descentralização da alimentação dos dados e informações, considerando a necessidade de maior envolvimento e participação dos órgãos que compõem o sistema de gestão de recursos hídricos, sobretudo os comitês de bacias.

Em relação às funções referentes ao cadastro do DAEE, o sistema de informações oferece apenas a integração entre cadastro do usuário e outorga, inexistindo qualquer outra funcionalidade que ofereça comodidade ao cliente e transparência e publicidade de dados estatísticos. O sistema de outorgas apresenta importantes funções relativas à disponibilização de informações ao usuário e à presença de algumas funcionalidades, como a orientação sobre o processo de outorga e a disponibilidade de formulários e do manual de outorga para *download*. O único item assinalado pelo DAEE que consta na função cobrança é a orientação para o usuário sobre a cobrança de água. Tal qual o sistema de outorga, o sistema de cobrança carece de funcionalidades que beneficiem o usuário, como a emissão de boletos bancários e interface bancária automatizada, e de outras que favoreçam a transparência e publicidade das informações.

A disponibilização aos dados na internet é um grande diferencial do estado que tem uma tradição na gestão de recursos hídricos. A falta de integração com os outros atores da gestão é o obstáculo para a gestão.

Infra-estrutura de TI

O DAEE utiliza o *mainframe* da companhia de processamento de dados do Estado (Prodesp), portanto não possui uma estrutura de produção interna (máquinas e equipamentos onde os sistemas são executados). A Infra-Estrutura de TI do CRHi responsável pelo SIGRH também é reduzida e arquitetura tecnológica cliente/servidor.

7 - O Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais

Aspectos político-institucionais e organizacionais

No estado de Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas é o órgão que trata de informações de recursos hídricos. O IGAM é um órgão do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) composto pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM).

As gerências que cuidam do monitoramento da rede hidrometeorológico e de qualidade da água estão sob a mesma diretoria, após o estabelecimento do SISEMA. O SIAM (Sistema Integrado de Informações Ambientais) da SEMAD é o sistema que armazena os dados de qualidade da água e de outorga e integra a outorga ao licenciamento ambiental.

O desenvolvimento e a implantação do sistema estadual de informações de recursos hídricos seguem as prioridades do Estado e a disponibilidade de dados. O sistema em desenvolvimento está dividido em Módulos. Atualmente, está em desenvolvimento o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO) a ser implantado em 2009. Verificou-se, ainda, que o sistema disponibilizará na internet relatórios e dados de qualidade da água, dados

hidrometeorológicos, mapas de qualidade da água e das unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos do Estado, além de permitir a consulta de relatórios de pedidos de outorgas (deferidos, indeferidos e cancelados) e de processos de outorga formalizados.

Especificamente em relação ao cadastro de usuários, Minas optou por utilizar o CNARH para o armazenamento dos dados cadastrais e, complementarmente, o aplicativo DIGICOB para efetuar o cálculo de cobrança pelo uso da água.

Aspectos técnicos

Em termos de dados e funcionalidades, o sistema estadual não apresenta sistemas para acesso on-line e disponibiliza algumas funcionalidades para a outorga dentro do SIAM e de acesso a dados quali-quantitativos.

O sistema de informações hidrometeorológicas possui reduzida quantidade de dados. Dentre os dados disponíveis, o órgão gestor considera como imprescindível o fornecimento de dados sobre disponibilidade hídrica, pois em muitos casos as informações existem, mas se encontram dispersas. Essa base de informação integrada possibilitará expressivos ganhos nas análises dos processos de outorgas e a tomada de decisão.

Em relação às funções referentes ao cadastro, o IGAM adotará o CNARH. Essa foi, segundo o IGAM, uma solução de contorno para atendimento aos prazos pactuados para agilizar a cobrança pelo uso da água, visto que o desenvolvimento de um cadastro próprio tornaria inviável a cobrança no prazo planejado. As informações autodeclaratórias do CNARH, a baixa produtividade na confirmação de dados georreferenciados quando trabalhados em maior escala, e a baixa eficiência do sistema quando é necessário atender centenas de usuários simultaneamente é, segundo o IGAM, fragilidades do CNARH.

O Sistema Integrado de Informações Ambientais (SIAM) e o site institucional do IGAM disponibilizam funcionalidades que auxiliam o usuário na obtenção e acompanhamento da outorga. São disponibilizados, por exemplo, formulários para *download* e listas de outorgas emitidas.

A emissão de listas de outorgas solicitadas e emitidas fornece ao órgão um instrumento de controle para ações em locais onde há maior conflito pelo uso de água, possibilitando um redirecionamento das atividades de fiscalização. Os dados sobre os outorgados são disponibilizados por meio de listagens e não por meio de informações georreferenciadas.

Infra-estrutura de TI

A Infraestrutura de TI do IGAM possuiu uma equipe formada por: 8 analistas de desenvolvimento terceirizados via PRODEMGE (Empresa de Processamento de Dados de Minas Gerais) e 3 analistas de sistemas do IGAM. O software de geoprocessamento é ESRI e o banco de dados Oracle. O desenvolvimento é terceirizado, os serviços são prestados pela Prodemge (Empresa de Processamento de Dados de Minas Gerais) e UFLA (Universidade Federal de Lavras). A arquitetura é Cliente/servidor,

8 - O Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro

Aspectos político-institucionais e organizacionais

No estado do Rio de Janeiro, a Fundação Superintendência de Rios e Lagoas (Serla) responsável pelo desenvolvimento do sistema de informações de recursos hídricos até 12 de janeiro de 2009, quando a Serla foi extinta e foi criado o Instituto Estadual de Ambiente (INEA).

A Fundação Superintendência de Rios e Lagoas (SERLA) foi a responsável pelo desenvolvimento de sistemas de informações de recursos hídricos até 12 de janeiro de 2009, quando foi extinta e instalado o Instituto Estadual de Ambiente (INEA). Da mesma forma, a

Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEEMA) responsável pelos dados de qualidade da água foi extinta e suas funções incorporadas ao INEA. As gerências que cuidam do monitoramento da rede hidrometeorológico e de qualidade da água não permaneceram sob a mesma diretoria, após o estabelecimento do INEA, assim como as gerências de outorga e cobrança.

Com o final deste trabalho no início de 2009, foi impossível registrar o resultado dessa mudança institucional para a gestão de recursos hídricos do estado do Rio de Janeiro, face à distribuição de suas funções por todo o INEA.

Aspectos técnicos

Em termos de dados e funcionalidades, o sistema estadual apresenta sistemas em produção para apoio a cadastro, cobrança, baseados no sistema federal (CNARH), acesso a algumas funcionalidades em termos de dados quantitativos e de apoio à gestão.

O CNARH é um sistema de informação desenvolvido pela ANA. Os dados são armazenados no banco de dados da ANA e acessados via internet pelos usuários de água do estado do Rio de Janeiro. Os técnicos do INEA consultam, extraem dados e aprovam declarações por aplicativos do CNARH disponibilizados pela ANA. A outorga não possui aplicativo que se caracterize como um sistema de informação. O controle de outorgas é realizado em uma planilha Excel. Um aplicativo em Access organiza a tramitação interna da gerência de outorga e a cobrança passou por um período de revisão dos processos administrativos envolvidos. O sistema de alerta apresenta funcionalidades que permitem o estudo e acompanhamento do risco de cheias. Os dados da rede são disponibilizados pela ANA, a partir do HIDRO Web e não há divulgação de dados sobre qualidade da água na página da internet. A página na internet é o esforço inicial de prover o sistema de gerenciamento de recursos hídricos com informações mínimas para apoio à gestão.

Infra-estrutura de TI

O software de banco de dados é o SqlServer (tecnologia Microsoft) e o software de geoprocessamento é a ESRI (empresa líder em softwares de geoprocessamento). Não há técnicos especializados na área de TI para atender o sistema. Com a extinção da Serla e a criação do INEA, espera-se uma melhora de infra-estrutura.

Deve-se observar que cada um dos órgãos gestores estaduais tem autonomia para desenvolver as funções e construir as bases de dados que consideram mais adequadas ao Estado. Assim, a partir de um núcleo mínimo de bases de dados a serem disponibilizadas e da arquitetura montada para o SNIRH, na qual os dados dos gestores estaduais serão incorporados, estruturou-se um quadro normalizado para avaliar os sistemas estaduais de informações de recursos hídricos, em uso no ano de 2008, desenvolvido no item a seguir.

9 - As diferentes modelagens dos bancos de dados da Bacia

A modelagem de dados é uma ferramenta que envolve descrição de dados, relacionamento entre os dados, semântica e restrições dos dados. Os bancos de dados são construídos a partir da implementação física dos modelos de dados. Neste item, são apresentadas as principais diferenças entre as modelagens de dados dos entes federativos integrantes da bacia federal, a partir das descrições dos dados e principal entrave para a construção de um banco de dados nacional que integre os sistemas estaduais e federal.

Como referência, na comparação dos modelos de dados dos sistemas de informações de recursos hídricos de cada ente federativo será utilizado o CNARH, por se tratar do cadastro de usos e usuários do Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos e, também, o cadastro da Bacia Federal do rio Paraíba do Sul. O CNARH possui uma modelagem de dados baseada em três elementos conceituais principais em torno dos quais as demais informações se agrupam e, cuja compreensão é essencial tanto para o usuário que se cadastra e quanto para

aqueles que trabalham com as suas informações. A compreensão desses conceitos é pouco trivial, pois é resultante de diferentes interpretações das diferentes realidades do uso e do usuário de recursos hídricos, o que gera diferentes arranjos de informações e nomenclaturas.

A Figura 2 apresenta a modelagem dos conceitos utilizados no CNARH na modelagem dos dados que geram o banco de dados de uso e usuários do SNRIH.

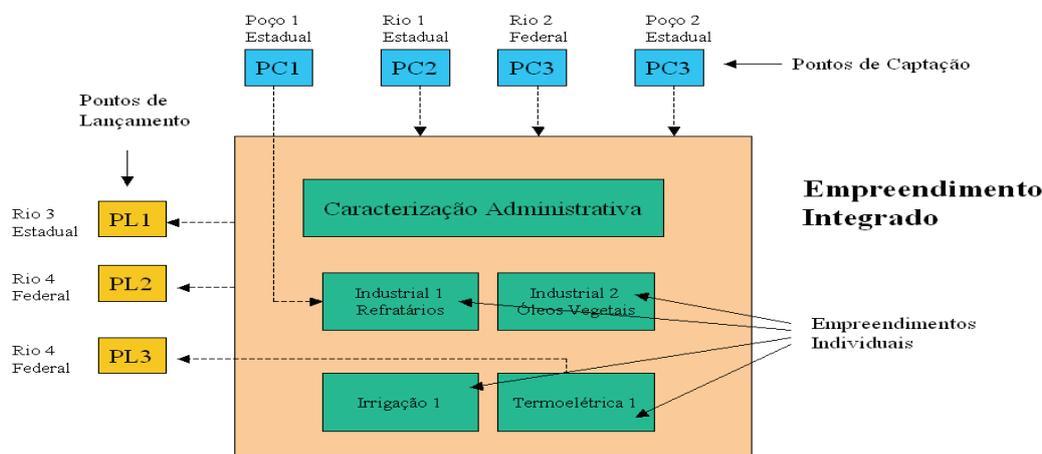


Figura 2 — Empreendimento integrado

Fonte: Agência Nacional de Águas (2008a)

Empreendimento Integrado - é o usuário de recursos hídricos caracterizado pelo empreendimento que usa a água, de forma integrada, para um ou mais fins, seja ele pessoa Física ou Jurídica. Normalmente é associado a um CGC ou a um sistema de abastecimento, por exemplo. A aplicação do conceito de empreendimento exige atenção, em alguns casos.

Componente – é a caracterização de cada um dos empreendimentos unitários que compõem o Empreendimento Integrado, com suas finalidades de uso e porte. Basicamente é a finalidade de uso do recurso hídrico

Interferências - é a forma como cada um dos empreendimentos unitários se utiliza dos recursos hídricos, seja sob a forma de captação de água ou lançamento. No ponto de interferência é que se registram todas as informações de vazão e de localização. Um empreendimento pode ter n pontos de interferência. A localização de um ponto de referência associado a um empreendimento pode ultrapassar bacias e/ou municípios.

O CNARH possui características que o diferenciam dos outros sistemas de cadastro, pois trata de corpos hídricos de diferentes dominialidades, e o motivador de seu desenvolvimento ter sido o atendimento à cobrança do uso da água. Nos estados, entretanto, foi o atendimento a outorga de uso da água o motivador de sistemas de cadastro.

Destaque-se que o estado do Rio de Janeiro adotou o CNARH como primeiro passo para a outorga desde julho 2006, após uma bem sucedida experiência piloto de aplicação deste sub-sistema no cadastramento dos usuários dentro do Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (Agência Nacional de Águas, 2006), uma bacia estadual de extremo interesse também para a ANA e para a bacia do rio Paraíba do Sul. Desta forma, todas as mudanças de nomenclatura (padrão de nome de tabelas e dados) e conceitos sobre os dados foram realizadas nos procedimentos de cadastro. Entretanto, na outorga, ainda há certa dificuldade para adaptar a base de dados do CNARH à base de dados de outorga, em relação ao conceito de componente/finalidade.

Na outorga da ANA, também, com a adoção do CNARH, algumas resistências tiveram que ser contornadas. A utilização de formulários de outorga, além do CNARH, demonstravam, até 2009, que o CNARH ainda não era o cadastro único. Recentemente o

CNARH também se tornou o primeiro passo da outorga, com a entrada em produção do novo sub-sistema de outorga, dentro do módulo de regulação de usos do SNIRH.

Acrescente-se que o Estado de São Paulo possui sistemas de informação mais consolidados, além de outorgar captações e lançamentos, esses sistemas legados são entraves da integração dos próprios instrumentos de gestão no Estado, como a outorga com a cobrança. A solução encontrada pelo Estado de São Paulo no atendimento da cobrança na bacia paulista do Paraíba do Sul tem sido a construção de bases de dados temporárias.

Os entes federativos têm realidades diversas no uso da água e em suas demandas, que se refletem em nomenclaturas e classificações diversas em suas bases de dados. Essas diferenças são obstáculos a construção de uma base de dados única, pois impedem que os dados de todas as sub-bacias sejam agrupados automaticamente, pois podem conter conceitos diversos sobre um mesmo dado ou ausência de dados em alguns casos. Uma das requisições para a construção de uma base de dados única que gere as condições de implementação dos instrumentos de gestão na bacia federal do rio Paraíba do Sul. A seguir, as principais diferenças dessas nomenclaturas e alguns obstáculos na compatibilização das bases de dados.

Tipo de concessão de outorga de uso da água

O tipo de concessão de outorga de uso da água exemplifica a diversidade de atuação desse instrumento (Tabela 1) em cada ente federativo da Bacia. No Estado de Minas Gerais, os lançamentos não são outorgados, eles são analisados pela FEAM, órgão ambiental do estado sem que os dados quali-quantitativos sejam registrados no órgão de recursos hídricos vinculados aos corpos hídricos. A falta desses dados inviabiliza o cálculo da cobrança da água bruta, retardando a implementação do instrumento de cobrança nesse Estado.

Além disso, o órgão gestor está integrado ao sistema ambiental, o SIAM, tornando-se um obstáculo na integração por envolver outros atores que não pertencem ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e pouco sensibilizados sobre as demandas dos sistemas de recursos hídricos.

Tabela 1

Comparativo entre tipos de outorgas (captações/lançamentos)

Tipo de Outorga	MG	SP	RJ	União
Subterrânea	X	X	X	X
Superficial	X	X	X	X
Lançamento		X	X	X

Fonte: Própria

Finalidade do uso da água

A finalidade tem a conotação de objetivo ou atividade no uso da água captada e/ou lançada. No CNARH, finalidade tem a denominação componente, nos Estados de Minas e São Paulo o uso da água é finalidade.

Tabela 2

Comparativo entre classificações da finalidade de uso/Componente (conceito CNARH)

CLASSIFICAÇÕES	MG	SP	União/RJ
Abastecimento Público	X	X	X
Água Mineral, Dessedentação, Desvio de curso d'água, Drenagem, Elevação de nível, Geração de Energia, Hidroagrícola, Industrial		X	
Irrigação	X	X	X
Lazer / Paisagismo, Mineração, Passagem: rodovia, ferrovia, Piezômetro: poço de monitoramento p/ controle de nível do lençol freático e qualidade, Poço de bombeamento p/ recuperação ambiental, Proteção de leito, Reserva p/ combate a incêndio, Sanitário, Sanitário / Industrial, Solução alternativa para abastecimento privado, Umectação de pistas e compactação de solo		X	
Consumo humano, Consumo industrial, Dessedentação de animais, Lavagem de veículos, Paisagismo, Aqüicultura, Canalização de curso de água, Consumo agroindustrial, Desassoreamento ou limpeza, Extração mineral, Transposição de corpo de água, Urbanização	X		
Esgotamento Sanitário, Indústria, Mineração, Criação Animal, Aqüicultura, Termoelétrica,			X

Aproveitamento Hidrelétrico, Reservatório, Outros			
--	--	--	--

Fonte: Própria

As classificações de finalidade são diferentes também (Tabela 2) nos sistemas de São Paulo, Minas e CNARH. Elas dependem do foco da outorga. O Estado de São Paulo, como as obras hidráulicas são cadastradas, possui mais classificações referentes às obras hidráulicas, por exemplo. O CNARH é o mais completo e aberto à inserção de mais finalidades (União e RJ). O componente “**Outros**” do CNARH abre um mundo de possibilidades de classificações.

O principal desafio no caso da implementação do instrumento de gestão de cobrança é padronizar as classificações das finalidades, pois, a finalidade é um dos parâmetros de cálculo na cobrança da água. Um exemplo de falta de informação é o caso de Minas Gerais que não tem uma classificação para “aproveitamento hidrelétrico” (CNARH). No Estado de São Paulo essa classificação recebe o nome de “geração de energia”.

Interferências (captação/lançamento) nos recursos hídricos

Nos pontos de interferências, Tabela 3, o CNARH possui classificações mais detalhadas. Em uma possível conversão para a construção de uma base de dados única deverá ser estipulado um padrão e os ajustes poderão ser realizados a partir de uma retificação no cadastro.

Tabela 3

Comparativo entre classificações dos pontos de interferência (conceito CNARH)

CLASSIFICAÇÕES	SP	MG	União/RJ
Captação subterrânea, Captação em nascente, Captação superficial, Lançamento Superficial	X		
Nascente, Poço, Poço manual, Poço tubular, Superficial		X	
Poço raso, Poço profundo, Nascente, Rio ou curso d'água, Barragem subterrânea, Rede pública, Açude ou barragem de acumulação, Lago natural ou lagoa, Rede privada, Estuário, Mar, Rede de outro tipo de rede, Rede de drenagem, Rede de esgoto, Reservatório /açude/barragem, Solo –fertilirrigação, Solo –fossa ou sumidouro, Solo - outras			X

Fonte: Própria

Nas classificações dos pontos de interferência na Tabela 3, identifica-se que no Estado de Minas Gerais é impossível o cálculo do balanço hídrico e cálculo do consumo de água (captação menos lançamento), pois não possui as classificações de lançamento, conseqüência do fato não outorgar os lançamentos. No Estado de São Paulo, não é possível identificar o tipo de lançamento, em corpo hídrico ou em rede pública, por exemplo, o que é fundamental para cálculo da parcela de lançamento no cálculo da cobrança.

Aprofundando o nível de detalhe, sem dúvida, outras diferenças surgirão. Para a construção de um banco de dados nacional, com um conjunto mínimo de dados, verifica-se que as diferenças de conceitos e de nomenclaturas apresentadas tornam os processos de integração altamente complexos.

Acrescente-se que a experiência do estado do Rio de Janeiro e da migração do GESTIN demonstraram que a migração das bases de dados existentes exige tratamento visual, por conta da dificuldade em estabelecer rotinas automatizadas de conversão de dados com diferenças de modelagem. O metadado (informação sobre o dado) de cada campo é diferente e, muitas vezes, o valor exigido não está armazenado digitalmente.

A construção de um banco de dados único ou um conjunto mínimo de dados integrados obterá dados de uma qualidade melhor, se as conversões forem acompanhadas de campanhas de recadastramento de usuários, por conta das divergências apresentadas acima, que impedem uma migração automática em virtude da diferença de conceitos de cada classificação, em cada estado da bacia.

10 - Considerações finais

Na administração pública e na gestão de recursos hídricos, o cumprimento eficiente das atribuições de estado depende de informação. A Política Nacional de Recursos Hídricos

reconhece essa importância ao estabelecer o sistema de informações de recursos hídricos como um dos instrumentos de gestão.

O desenvolvimento de sistemas de informações em geral requer um conjunto de recursos pouco acessíveis ao setor público no Brasil na forma e na quantidade necessária. Pessoas qualificadas para desenvolvimento e com salários que retenham os talentos, toda uma infra-estrutura de *hardware*, *software* e comunicação em rede montada de acordo com um plano diretor de informática, que crie uma diretriz nos inúmeros processos de aquisições gerados, e um processo de desenvolvimento alicerçado em metodologias bem definidas são requisitos mínimos, normalmente pouco comuns em organizações públicas e, especificamente, nos órgãos gestores responsáveis pela implementação dos sistemas de informações de recursos hídricos. Os sistemas de informações de recursos hídricos experimentam todos os obstáculos naturais ao desenvolvimento de sistemas dentro da administração pública, o que é ainda mais complexo, pois faltam recursos e continuidade.

Ao avaliar os sistemas de informação de recursos hídricos dos estados da bacia do Paraíba do Sul, verificou-se que São Paulo possui o melhor sistema de informações estadual, se considerarmos o disposto nos objetivos do instrumento de gestão. Destaca-se o apoio à gestão no sistema de gerenciamento de recursos hídricos, a quantidade de informações para apoio à decisão dos analistas de recursos hídricos e as ferramentas disponibilizadas no site para extração de dados. O sistema de outorga sob responsabilidade do órgão de informática do estado cria uma dependência tecnológica e é um possível entrave a integração com outros sistemas e bases de dados. Essa desintegração também gera a falta de integração entre os instrumentos. Entretanto, o estado de São Paulo possui uma série de sistemas legados, desenvolvidos em tecnologias antigas, que se torna um obstáculo a integrações.

Em Minas Gerais, a outorga está integrada com o SIAM, sistema de informações ambientais do estado que se por um lado é uma conquista para o estado, por outro é um entrave à integração com os sistemas nacionais. A adoção do CNARH no desenvolvimento do sistema estadual de informações de recursos hídricos irá permitir a integração de bases.

O Rio de Janeiro desativou seu cadastro estadual de recursos hídricos utilizado para a cobrança em julho de 2006 e adotou o CNARH, cadastro federal, de forma pioneira com seu cadastro estadual, apresentando resultados expressivos com essa integração. O desenvolvimento do sistema estadual de informações de recursos hídricos com arquitetura integrada ao SNIRH poderá aumentar ainda mais a integração de sistemas e bases.

A fragmentação se constata na investigação sobre o instrumento de gestão sistemas de informações nos estados da federação, que demonstrou os diferentes estágios, objetivos, dados, tecnologias, além dos arranjos políticos institucionais, que praticamente impedem uma mera comparação entre os sistemas ou qualquer convergência, em pelo menos um conceito.

Acrescente-se, que os sistemas existentes estão mais direcionados aos aspectos técnicos hidrológicos que para a gestão sustentável dos recursos hídricos. Para a gestão e para a identificação de tendências e avaliação de ações na bacia é exigido amplo acesso a informações confiáveis e atualizadas sobre as bacias hidrográficas e seu entorno, também uma demanda dos usuários, os órgãos gestores e sociedade.

O instrumento de gestão sistema de informações sobre recursos hídricos pressupõe a produção descentralizada dos dados, o que valida a fragmentação, mas deve reunir e consistir para divulgar os dados e informações sobre as situações qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos. Esse processo de “reunir” impõe uma integração dentro das bacias que se verificou inexistente.

Desta forma, conclui-se que as diferenças entre cada um dos sistemas tornam a compatibilização das informações dentro da bacia do rio Paraíba do Sul complexa e improvável, o que impede a efetiva implementação da gestão de recursos hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul dentro da Política Nacional de Recursos Hídricos. A solução para a

construção de uma base de dados integrada para a bacia federal vai requerer um grande esforço de articulação político-institucional além de recursos técnicos e operacionais, pois cada ente federativo desenvolveu o seu próprio sistema de informações de recursos hídricos de acordo com as suas especificidades e sem o objetivo de gerar informação para o sistema nacional.

Na gestão das águas, é “necessário compreender e trabalhar de forma intersetorial” (Inojosa, 2002). Constrói-se um tecido entrelaçado e complexo de relações que “transcende a fragmentação departamentalizada da organização governamental e coloca-se em sintonia direta com as expectativas e necessidades de populações que reclamam ser tratadas em realidades particulares, de natureza complexa, situadas em seu espaço territorial exclusivo” (Granja & Warner, 2006, p. 99).

No ambiente das redes, a informação e o conhecimento inauguram novas formas de relacionamentos entre as pessoas, mais participativo e cooperativo, novas formas de controle de comando, mais dinâmicas que normativas, que reivindicam criatividade e inovação. A informação compartilhada através dos sistemas de informação estabelecerá as ligações entre os nós da rede mantendo a autonomia de cada nó, na medida certa da fragmentação da rede.

Assim, é preciso reconhecer que os aspectos políticos e conflitantes entre os atores dessa rede, como o federalismo e as diferentes culturas, ainda se sobrepõem sobre ao arranjo institucional e operacionalização da PNRH na gestão de recursos hídricos da bacia, ao gerar uma excessiva fragmentação da gestão.

Referências

- Abers, Rebecca, Jorge, Karina D. (2005) Descentralização da Gestão da Água: Por que os comitês de bacia estão sendo criados? *Ambiente e Sociedade*, 8(2), 1-27.
- Abrucio, F. L. (1998) *Os Barões da federação os governadores e a redemocratização brasileira*. São Paulo: Editora Hucitec.
- Agência Nacional de Águas (2006). Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, Da Guarda, Guandu Mirim. *PBH-Guandu*. 2006. Recuperado em 29 de setembro, 2007, de <http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/PlanejHidrologico/default2.asp>.
- _____ (2008) *Treinamento para a capacitação de agentes gestores em recursos hídricos do edital 038 CT-HIDRO*. [CD-ROM] Brasília: ANA.
- AGRANOFF, Robert; McGuire, Michael. (2001) Big questions in public network management research. *Journal of Public Administration Research and Theory*. Oxford University Press. v 11, 295-326.
- Azevedo, L. G.; Baltar, A M.; Rêgo, M.; & Porto, Laina.(2003) *Sistemas de Suporte à Decisão para a Outorga de Direitos de Uso da Água no Brasil*. Brasília: Banco Mundial, (Série Água Brasil, 2)
- Brasil. Lei nº 9.433/97 de 08 de janeiro de 1997. (2004) Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Ministério de Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. In: *Recursos Hídricos: conjunto de normas legais*.(pp.10-14) Ministério de Meio Ambiente. (3a. ed.) Brasília:, DF.
- Camara, G.; Queiroz, G.(2008) *Arquitetura de Sistemas de Informação Geográfica* In: Camara, G.; Davis C. & Monteiro, A. M. (n.d) *Introdução à Ciência da Geoinformação*. MCT. Recuperado em 10 de fevereiro, 2009 de <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>.
- Castells, Manuel (2006). *A sociedade em rede: A era da informação: economia, sociedade e cultura*; Volume 1, São Paulo: Editora Paz e Terra,. 9. ed.
- Cavalcanti, Bianor; Peci, Alketa. (2005) Além da (re)forma do aparelho do Estado para uma

- nova política de gestão pública. In: Cavalcanti, B.; Ruediger, M. A. & Sobreira, R. (Org.). *Desenvolvimento e construção nacional: políticas públicas* (p.p. 33-56). Rio de Janeiro: FGV.
- Flecha, Rodrigo (2005) Agência Nacional de Águas: missão, estratégias e ações. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ApresPalestras-RodrigoFlecha.asp>
- Fleury, Sonia; Ouverney, Assis. (2006) O sistema único de saúde. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 5 (2) Abril-Junho. 16-25.
- Granja, Sandra I. B. ; WARNER, Jeroen.(2006) A hidropolítica e o federalismo: possibilidades de construção da subsidiariedade na gestão das águas no Brasil? *Revista de Administração Pública*, v. 40, n. 6, 93-108..
- Granziera, M. L. M. (2006) 3 ed. *Direito de águas*. São Paulo: Atlas.
- Inojosa, Rose M.(2001) Sinergia em políticas e serviços públicos: desenvolvimento social com intersetorialidade. *Cadernos FUNDAP*, n. 22, p. 102-110.
- Loiola, Elisabeth; Moura, Suzana. (1996). Análise de redes: uma contribuição aos estudos organizacionais. In: Fischer, Tânia (Org.). *Gestão contemporânea: cidades estratégicas e organizações locais*. (p.p. 53-68). Rio de Janeiro: FGV.
- Luchinni, A. M. (2000) Os desafios à implementação do sistema de gestão dos recursos hídricos estabelecido pela Lei nº 9.433/97. *Revista de Administração Pública*, 38(1), 93-108.
- Migueletto, Danielle C. R. (2001) *Organizações em rede*. 2001 96p. Dissertação de Mestrado em Administração Pública, Escola Brasileira de Administração Pública. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Mintzberg, H. (1996) Managing government – governing management. *Harvard Business Review*, may-june, 75-83.
- Pecio, Alketa (2000) *O impacto de reestruturação e privatização na gestão integrada do setor de energia elétrica: análise do setor a partir da abordagem de redes*. 2000 156p. Dissertação de Mestrado em Administração Pública Escola Brasileira de Administração Pública. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Rossetto, Adriana Marques. (1999) Estrutura Organizacional Pública como um entrave à adoção de inovações em tecnologia de informações. In: ENCONTRO DA ANPAD, 23, 1999, Foz de Iguaçu. *Anais...*: Foz de Iguaçu: ANPAD.
- Rossetto, A. M.; Orth, D.; Rossetto, C. R..(2004) Implicações de variáveis organizacionais na adoção de inovações tecnológicas em organizações públicas: estudo de caso de implantação de sistema de informações geográficas em prefeitura de médio porte. *Revista de Administração Pública*, 38(1), 109-136.
- Rezende, Denis Alcides. (2004) Alinhamento estratégico da tecnologia da informação ao planejamento estratégico: proposta de um modelo de estágios para governança em serviços públicos. *Revista de Administração Pública*, 38(4), 519-542.
- Santos, S., Jr, Freitas, H. & Luciano, E.M.. *Dificuldades para o uso da tecnologia da informação*. (2005). Recuperado em 14 de setembro, 2005, de <http://www.rae.com.br/eletronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=2108&Secao=ARTIGO&S&Volume=4&Numero=2&Ano=2005>.
- Serricchio, Cláudio; Calaes, Virgínia; Formiga-Johnsson, Rosa Maria; Lima, Ângelo J. R.; Andrade, E. P. (2005) O CEIVAP e a gestão integrada de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul. In: Caixa Econômica Federal. *Melhores práticas em gestão local 2003/2004*. Rio de Janeiro: Caixa.
- Stair, Ralph M. (1998) *Princípios de sistemas de informação*. (2a ed.) Rio de Janeiro: LTC.
- Subirats, Joan. (1989) *Definición del problema. Relevancia pública y formación de la agenda de actuación de los poderes públicos*. Madrid