

## **INSTRUMENTOS DE MONITORAMENTO E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES E TIPO MANDATO E CONTROLE**

**Relator: José Nilson B. Campos**

O presente relato refere-se aos temas de instrumentos do tipo sistemas de informações e do tipo mandato e controle. Foram apresentados ao todo doze trabalhos assim divididos:

- Oito referem-se a sistemas de informações e cadastros
- Dois tratam especificamente do licenciamento ambiental
- Um apresenta um modelo hidrológico distribuído com objetivo de gerar dados para os sistemas de informações.
- Um analisa conflitos no uso da água.

Dentre os oito artigos ligados aos sistemas de informações, cinco sete são de autoria ou co-autoria de profissionais ligados a instituições de gestão de água, o que reflete a preocupação destas instituições em melhorar seus desempenhos. Os dois artigos que lidam com licenciamento ambiental, foram desenvolvidos por professores universitários que trabalharam também o lado de crítica ao processo vigente. O trabalho de modelo hidrológico distribuído, pela base conceitual e acadêmica necessária, também foi desenvolvido em ambiente universitário. A análise de conflito de uso da água também é apresentada por autores ligados a órgãos de gestão.

Este Relatório foi organizado apresentando cada trabalho através de um resumo seguido de comentários do Relator. No Final, após os dez artigos, apresentam-se temas levantados para discussões e algumas considerações do Relator.

### **QUALIDADE E MONITORAMENTO DA ÁGUA NOS RECURSOS HÍDRICOS:**

**Por: Márcio da Rosa Magalhães Bessa.**

#### **Resumo:**

O Artigo descreve o processo de monitoramento da qualidade de água desde a fase de coleta de campo até a utilização das informações seguindo a sistemática proposta por R.C.Ward em 1990. São descritos pelo autor:

- A fase de coleta de amostras;
- A etapa de análises laboratoriais;
- A etapa de manejo dos dados ;
- A etapa de análise dos dados;
- A emissão de relatórios;
- E a utilização das informações geradas.

Como exemplo, o autor apresenta um estudo realizado rio Quinnipiac, para a EPA, pela Universidade de New Haven no estado de Connecticut.

#### **Comentários:.**

O trabalho buscou mais chamar atenção para a importância do processo de monitoramento da qualidade da água na gestão dos recursos hídricos e criticar o *descaso* com o qual o tema vem sendo tratado. Cabe transcrever a seguinte afirmação: *Programas de banco de dados da qualidade da água são fragmentados e estão esquecidos e estão esquecidos num amontoado de relatórios sem um destino adequado e frequentemente fornecem informações inconsistentes, além de serem ineficientes nos planejamento de custos.*

A dificuldade de conseguir dados confiáveis para estudos de qualidade de água realmente é conhecida por quem se propõe a escrever sobre o tema. Vale ressaltar que encontrar esse tipo de preocupação em Congressos e publicações científicas de água não é raro. O ensejo de um Seminário Internacional de Gestão de Águas justifica a apresentação da mensagem do autor.

## **MODELAGEM DE DADOS GEOGRÁFICOS PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**Por: Luís Cláudio de Castro Figueiredo e Clodoveu Augusto Davis Jr.**

### **Resumo:**

O Artigo apresenta um modelo de dados para sistema de informações de recursos hídricos, baseado no modelo geo-OMT, o qual consiste em uma extensão do tradicional modelo OMT. O geo-OMT, foi desenvolvido como dissertação de mestrado por Karla Borges na Fundação João Pinheiro em Belo Horizonte. O modelo proposto apresentado o adota o conceito de temas e não o de camadas (layers) e apresenta o diagrama de temas como uma forma de visualizar os diversos níveis de informação envolvidos em uma aplicação geográfica, além de auxiliar na subdivisão do modelo em partes

Como exemplo, os autores apresentam um modelo de dados geográficos contemplando o tema regiões hidrologicamente homogêneas, a partir das bacias hidrográficas, considerando dados hidrométricos e meteorológicos. Os autores consideram como objetivos do trabalho prover as informações necessárias para implementação das principais ferramentas de gerenciamento de recursos hídricos: outorga do direito de uso da água, cobrança pelo uso da água e enquadramento dos corpos hídricos.

### **Comentários:**

O trabalho é bastante interessante e mostra potencialidades de organização e manipulação de dados necessários ao processo de gestão dos recursos hídricos. Os autores não deixa explícito no texto se o modelo já está operacional e se há bacias hidrográficas com todos os dados coletados para o modelo.

No aspecto qualidade de águas, os autores formalizam a intenção de incluir no modelo rotinas e procedimentos que permitam a modelagem matemática. Nesse aspecto específico, há de se esperar, como ressaltado em outro trabalho deste Encontro, a dificuldade em se conseguir dados *"em quantidade e em qualidade"*.

# A IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Por: Martha Regina von Borstel Sugai, Heinz Dieter Fill e Júlio Gomes

## Resumo:

o tema central do trabalho está ligado à questão: qual o total de água a outorgar em pequenas bacias hidrográficas. O trabalho busca avaliar os erros que podem ser cometidos na avaliação das disponibilidades hídricas de pequenas bacias hidrográficas ocasionados por carência de dados ou por dados de má qualidade. Os autores alertam que: *Esses erros podem comprometer seriamente a credibilidade do sistema e gerar conflitos insolúveis entre usuários*. Nessa frase, os autores referem-se a erros de super-avaliação das disponibilidades que resultam em aumento da frequência de falhas no atendimento da demanda. No outro lado, os autores alertam que os erros por sub-avaliação resultam em inibir investimentos econômicos importantes para a Região.

A avaliação das disponibilidades para definir o total a outorgar em pequenas bacias hidrográficas ( $< 500 \text{ km}^2$ ), segundo os autores requer que haja grandes investimentos com aparelhamento para medições de vazões. Segundo os autores, a rede hidrométrica existente é insuficiente para propiciar uma boa avaliação das disponibilidades.

Os autores analisam dois critérios de fixação das disponibilidades hídricas:

- a) Curvas de permanência de vazões: relaciona cada vazão a frequência com que foi igualada ou superada ao longo de um período de tempo fixo.
- b) A distribuição das vazões de estiagem: utilizam séries formadas pelas menores médias móveis de uma dada duração em cada ano e ajusta-se uma função de probabilidade para se obter uma relação entre a vazão mínima e o tempo de retorno. Um dos indicadores é o  $Q_{10,7}$  vazão mínima anual de sete dias de duração com 10 anos de tempo de retorno.

Os valores das disponibilidades para os critérios fixados foram estimados através de dois processos de cálculo:

- 1) As estimativas locais: utilizadas quando se dispõe no local de interesse, ou próximo a ele, de dados fluviométricos de boa qualidade e suficiente quantidade. Os autores consideram como suficiente quantidade séries de mais de 25 anos de observações;
- 2) O método de regionalização: utilizados em locais com poucas ou sem observações hidrométricas - os autores empregaram um modelo de regionalização desenvolvido no Centro de Hidráulica e hidrologia Prof. Parigot de Sousa - CEHPAR

Os autores avaliaram os erros em nos dois critérios através dos dois métodos em 13 bacias hidrográficas do Paraná com áreas variando de 727 a 3294  $\text{km}^2$ . Os resultados mostraram que erros significativos - chegando a ordem de 100% em casos extremos.

## Comentários:

O Artigo apresenta um tema relevante que deve ser objeto de preocupação para aqueles que trabalham com Planejamento de Recursos Hídricos. O estabelecimento de um sistema de outorga deve ter como pressuposto o conhecimento das vazões ou volumes de água a outorgar. Os autores foram muito felizes na escolha do tema e no seu desenvolvimento.

A experiência do Relator com obtenção de dados no Nordeste é que a rede fuviométrica e pluviométrica de hoje está mais deficiente do já estava há 10 anos atrás. Cabe observar também o seguinte: A extensão de uma série de dados, necessárias para calcular os parâmetros populacionais de um processo hidrológico, com uma dada margem de erro, cresce com o quadrado do coeficiente de variação da grandeza em estudo. Dessa forma, para algumas grandezas, mesmo séries com 25 anos de duração podem conduzir a apreciáveis erros.

### **DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO HIDROLÓGICO DISTRIBUÍDO PARA SER INCORPORADO AO SISTEMA DE INFORMAÇÕES HIDROLÓGICAS DO ESTADO DA PARAÍBA.**

**por: Alain M.B.P. de Silans, Cristiano das N. Almeida; Ana E.D.B. Paiva e Rogério A. Leite**

#### **Resumo:**

O Artigo apresenta um *arcabouço* de um modelo hidrológico distribuído para permitir a avaliação das disponibilidades hídricas e subsidiar a gestão dos recursos hídricos na região Nordeste. Os autores justificam a formulação do modelo tendo em conta a carência de dados hidrométricos e as modificações que tem ocorrido em bacias hidrográficas com a construção de muitos açudes interferindo na homogeneidade das séries de vazões. Cabe duas razões dos autores:

- 1) *Não se dispõe na região de uma rede fluviométrica suficientemente consistente para se obter séries longas históricas de vazões. Assim essas séries são geradas sinteticamente a partir de modelos chuva-vazão.*
- 2) *Dos poucos postos pluviométricos de que se dispõe com séries suficientemente longas para servir à calibração e à validação dos modelos hidrológicos, pode-se afirmar que a maioria, senão todos, têm suas observações afetadas pela existência de açudes de montante...*

Nessas condições, os autores desenvolveram o modelo distribuído sobre malhas quadradas embutidas. Em sua concepção, o modelo simula o balanço hídrico em cada quadrícula da malha e encaminha os escoamentos superficiais, subsuperficiais e parte do subterrâneo para os rios que alimentam os reservatórios. Nos reservatórios, é efetuado o balanço hídrico pelo tradicional balanço de massas. Daí o processo é estendido a toda a rede de açudagem na bacia hidrográfica em análise. Na versão atual, o modelo permite captações ao longo do rio, transposições de vazões entre sub-bacias, modificações nos açudes existentes e introdução de novos açudes.

#### **Comentários:**

Os autores estão desenvolvendo uma ferramenta muito útil para a análise das disponibilidades hídricas e da avaliação de impactos de construção de pequenos reservatórios de montante no sistema hidrográfico. Convém enfatizar que em muitas bacias do Semi-Árido o nível de açudagem já está próximo à saturação e a construção de novos reservatórios podem resultar em decréscimo das disponibilidades totais nas bacias hidrográficas.

A ferramenta em elaboração pelos autores deverá certamente ser de grande utilidade aos planejadores de recursos hídricos e aos tomadores de decisão que trabalham nos sistemas de outorga e no licenciamento de obras hídricas.

## **UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO**

**Por: Vicente de Paulo Albuquerque Araújo, Carlos Oliveira Galvão, Leonardo Nóbrega Pedrosa e Estêvão Feitosa Navarro**

### **Resumo:**

Os autores apresentam um sistema de informações para apoio ao planejamento da agricultura dependente de chuva. Eles reconhecem as dificuldades neste processo devido à alta variabilidade do regime de chuvas e, em consequência, devido às incertezas associadas a este Planejamento. Por outro lado, os autores partem da premissa sobre as características da estação chuvosa com antecedência de um a três meses.

O sistema desenvolvido consta de:

1. banco de dados;
2. caracterização do período chuvas,
3. análise estatística e
4. balanço hídrico.

O modelo propicia uma análise de datas de plantio associadas à probabilidade de ocorrência de sucesso. Como usuários do Sistema, os autores enumeram:

1. órgãos governamentais e não governamentais de assistência técnica;
2. cooperativas agrícolas e produtores rurais;
3. órgãos de gestão de recursos hídricos
4. instituições de pesquisa e desenvolvimento.

Como um produto adicional da pesquisa, os autores planejam elaborar um manual prático de identificação do período efetivo de chuvas mais adequado para as principais culturas de sequeiro do Semi-Árido.

### **Comentários:**

O Modelo em desenvolvimento pode representar uma grande ajuda no entendimento e avaliação da prática de agricultura de sequeiro no Semi-Árido. Sua maior contribuição será permitir visualizar probabilidade de sucessos nos plantios de inverno praticados por um grande contingente de agricultores nordestinos. O entendimento desse processo está associado ao entendimento das secas que atingem o Semi-Árido. Como avanço, o modelo pretende inserir as previsões da qualidade da quadra chuvosa como elemento auxiliar na decisão no processo de Plantio.

Para o futuro desenvolvimento, há de se considerar que a divulgação e o uso da previsão de secas/invernos é um assunto muito delicado e ainda muito pouco estudado. No estado do Ceará, a Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME), já há muitos anos, vem exercitando o Programa “Hora de Plantar” onde a distribuição de sementes é feita em função das previsões climáticas. Sucessos e insucessos têm se alternado nesse programa. Talvez a experiência cearense possa ser utilizada para definir como usar as previsões.

Apesar dos grandes avanços nas previsões há de se considerar que sempre há alguma margem de erro possível na previsão. Nos casos de se prever uma seca e se convencer aos agricultores de que a seca virá, eles deixam de plantar e a seca vem de qualquer maneira. Como disse um filósofo: *Muitas a profecia é a causa do evento profetizado*. Essa pensamento deve ser considerado no uso das previsões climáticas para definir as estratégias de plantio da agricultura de sequeiro no Nordeste.

## **SISTEMA INFORMÁTICO DE APOIO À OUTORGA DE USOS NOS RECURSOS HÍDRICOS**

**por: Geraldo L. da Silveira; Adroaldo D. Robaina; Enio Giotto e Rogério Dewes.**

### **Resumo:**

Os autores apresentam um sistema de apoio à instrução para os processo de outorga pelo uso da água. O sistema foi desenvolvido em quatro módulos básicos: cadastro, consulta, informações territoriais e outorga. Do processamento das informações efetuada pelo sistema gerenciador, resultam os denominados “relatórios de apoio à decisão”. Estes relatórios fornecem as seguintes informações:

1. cálculos de demandas de água;
2. cálculos de disponibilidades de água;
3. balanço hídrico;
4. rede de monitoramento hidrometeorológico;
5. regiões prioritárias para a fiscalização;
6. localização georreferenciada das demandas de água;
7. mapas temáticos;
8. relatórios técnicos de apoio à decisão.

O subsistema cadastro armazena informações relativas a usuários, seções hidrológicas, estações fluviométricas, pluviométricas e evaporimétricas. O sub-sistema de informações territoriais permite a visualização da bacia com a rede de drenagem, os divisores de água, a localização no espaço georreferenciado dos pontos de tomada de água e de diluição de despejos. O sub-sistema consulta estrutura pesquisa em padrão SQL em todos os bancos de dados do sistema enquanto que o subsistema de apoio a outorga instrui o processo.

### **Comentários:**

Trata-se de uma ferramenta de fundamental importância para o acompanhamento e a emissão de outorgas para uso das águas. O sistema foi desenvolvido com vistas à instrução de processos de outorga no Rio Grande do Sul. A grande dificuldade para a implementação

desses sistemas está na obtenção de dados: sejam eles cadastros de usuários ou dados geográficos das bacia hidrográficas.

## **SISTEMA COMPUTACIONAL DE SUPORTE À DECISÃO PARA ANÁLISE E CONTROLE DE OUTORGAS**

**Por: Maria de Fátima A. Paiva, José Almir Cirilo, Raymundo J. S. Garrido e Marcelo C. Asfora**

### **Resumo –**

Os autores apresentam o projeto do sistema de suporte às decisões para análise e controle de outorgas de águas de domínio federal de competência da Secretaria dos Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente. O Projeto prevê a construção de um banco de dados e uma base de modelos. A base de dados deve conter informações de usuários e suas captações; de dados hidroclimatológicos em geral; e informações cartográficas da bacia hidrográfica. A base de modelos deverá conter modelos de simulação de reservatórios; modelos chuva-deflúvio, análise de níveis de garantia de fornecimento de água. Enfim, modelos que permitam avaliar as disponibilidades hídricas para fins de outorga.

A base de modelos inclui os seguintes módulos:

- Análise de dados hidrometeorológicos básicos: (inclui-se o MSDHD, desenvolvido pelo antigo DNAEE)
- Modelos de simulação chuva x deflúvio;
- Análise de bacias: simulação do balanço hídrico;
- Modelos de simulação de rios;
- Análise de reservatórios;
- Planejamento de obras;

O Projeto está em desenvolvimento.

### **COMENTÁRIOS**

Trata-se de um importante projeto que deve prover a SRH/MMA de uma indispensável ferramenta para controlar os processos de outorga. O modelo aparenta pelas telas apresentadas ser bastante *amigável* permitindo assim uma aplicação mais eficiente. O modelo apresenta potencialidades para ser colocado na INTERNET para consulta por pesquisadores, técnicos e usuários de água.

## **CADASTRO DE USUÁRIOS COMO UM DOS INSTRUMENTOS PARA OUTORGA DE USO DA ÁGUA**

**Guilherme Xavier de Miranda Junior<sup>1</sup>, Ciro Loureiro Rocha<sup>1</sup>,  
Rui Batista Antunes<sup>1</sup>, Paulo Aragão<sup>2</sup>, Maurício Kuster<sup>3</sup> e  
Marcelo Teixeira Moreira<sup>3</sup>**

### **Resumo:**

O Sistema apresentado pelos autores foi desenvolvido para o Estado de Santa Catarina e envolveu a estruturação do cadastro de usuários de recursos hídricos no Estado. Na parte inicial cadastro de usuários, estes são enquadrados em uma, ou mais, das seguintes categorias: consumidor de águas superficiais, consumidor de águas subterrâneas, possuidor de uma obra hidráulica ou de lançamento de efluentes O sistema incorpora a sazonalidade , a nível mensal, dos consumos de águas superficiais.

O Sistema já está sendo usado para armazenar informações do Projeto Levantamento Cadastral de Usuários de Água na Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, nos trechos inseridos no Estado de Santa Catarina à montante do Rio Peperi-guaçu e no Diagnóstico dos Recursos Hídricos e Organização dos Agentes da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão.

Os Sistema foi concebido usando a linguagem Microsoft ACCESS 97. Segundo os autores: “*para montagem de banco de dados nem sempre é necessário a aquisição de softwares complexos, sendo que, na maioria dos casos para o gerenciamento dos recursos hídricos programas simples são suficientes.*”

### **Comentários:**

O Modelo apresentado realmente é bastante simples e prático. Realmente o Cadastro de usuários se constitui em uma ferramenta indispensável na administração dos processos de outorga para uso da água.. Uma ponto importante incluído nesse modelo é a sazonalidade da demanda. de águas superficiais. Esta informação é de fundamental importância para a correta instrução dos processo de demanda. O Modelo deixa de incluir, o que também é importante, a sazonalidade no lançamento de efluentes.( Isto se houver indústrias que tenham uma produção sazonal).

## **O LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS – ESTUDO DE CASO: O MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**Por: Elisa Henning e Augusto Pompêo.**

### **Resumo:**

O Artigo discute o licenciamento ambiental como um instrumento de gestão de águas e apresenta, para a cidade de Joinville, o processo de desenvolvimento industrial, da conseqüente poluição e da implementação de sistemas de controle. São apresentados os casos dos manguezais, da Baía de Babitonga e do rio Cachoeira com indicadores do agravamento da poluição.

No caso do rio Cachoeira, os autores o consideram como um rio sem vida e afirmam que “*Sob sua superfície está sedimentado um lodo que já tomou quatro dos seis metros de sua profundidade. Esse lodo contém: metais pesados despejados durante quase cinco décadas de Galvanoplastia, produtos químicos em geral, matéria orgânica que sobra das indústrias e esgoto doméstico de cerca de 92% da população.*”

Os autores mostram resultados animadores do Programa de Recuperação Ambiental da Baía de Babitonga quando o índice de zinco passou de 395 t/ano para 1,2 t/ano, o de Cromo foi reduzido de 39 para 0,5 t/ano enquanto que o de Cianeto foi reduzido de 31 para 0,2 t/ano.

Os autores apresentam também o Projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos desenvolvidos pela FATMA ( Fundação do Meio Ambiente ) /GTZ (Deutsche Gesellschaft für ZUSAMMENARBEITEN). Na matriz do Projeto consta um inventário de cargas poluidoras a partir de um cadastro de indústria e da avaliação dos esgotos sanitários. Também está incluída, para a área de gestão de resíduos sólidos industriais, a elaboração de normas gerais e de um manual de licenciamento específico.

Um ponto interessante diz respeito ao modelo institucional de licenciamento ambiental articulado com a outorga para uso das águas. A Política Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina institui a FATMA como mediador e responsável pela outorga. Todavia, a sistemática para a concessão das outorgas ainda não foi definida e, segundo os autores, " *Não se tem idéia ainda dos procedimentos necessários a à implantação da Política.*

Como exemplo de deficiências nos controles e não aplicação das leis , os autores apresentam dados de uma pesquisa efetuada em uma amostra de 20 microempresas extraídas de um universo de 384 microempresas. Da amostra, os autores chegaram ao seguinte:

1. Todas as 20 empresas poluíam o meio ambiente;
2. 40% das empresas não haviam recebido visitas dos órgãos ambientais;
3. nenhuma empresa havia sido multada ou autuada;
4. nenhuma empresa possuía licença ambiental;
5. Quatro empresas não haviam recebido qualquer orientação ambiental;
6. Em metade das empresas não havia qualquer preocupação com o meio ambiente.

Os autores concluem afirmando que o Brasil e Santa Catarina têm  *muitas leis – bonitas e bem – feitas, perfeitas até demais para serem aplicadas à realidade.* Eles consideram o Código Municipal de Joinville como muito bom e recomendam colocá-lo em prática para que assim sejam verificadas suas  *deficiências* e procedida a reformulação. Quanto ao licenciamento ambiental, os autores recomendam que se evitem duas situações: 1) que o mesmo, permanecendo na Lei, seja de pouca aplicação real; e 2) suas aplicações limitem-se a mais um "Papel" emitido pelo poder público.

Os autores consideram que o licenciamento pelo poder Municipal deveria ser visto em um primeiro momento como um alvará de construção e em um momento posterior com um alvará de funcionamento.

### **Comentários:**

Os exemplos e comentários apresentados pelos autores, embora centrados na cidade de Joinville, refletem uma realidade que é válida para todo o território brasileiro. O processo de controle ambiental no Brasil alterna maus e bons momentos. Considerando-se esse processo como de responsabilidade do setor público ( não foi ainda criado um modelo substitutivo), há grande carência de recursos humanos motivados e preparados para a tarefa. Há de se considerar também os condicionantes políticos envolvidos no processo. Muitos estados buscam a industrialização como forma de desenvolvimento e aumento da arrecadação de impostos. Para isso, Governos, muitas vezes, entram nas chamadas guerras fiscais. Ora, se órgão de licenciamento ambientais instituírem controles perfeitos, por certo atuarão em sentido contrário à política de atração de indústrias. A busca do ponto de equilíbrio –

desenvolvimento e proteção ambiental – constitui-se no grande desafio do Desenvolvimento Sustentável.

## **SISTEMA DE INVENTÁRIOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS**

Por: Jorge M. Damázio, Fernanda S. Costa e Fernandp P. Neves

### **Resumo:**

O Trabalho apresenta as características principais do programa computacional SINV , versão 3.1, desenvolvido pela CEPEL para apoiar os estudos energéticos e ambientais da Companhia. O sistema desenvolvido, já em fase de operação, coloca à disposição dos usuários rotinas para:

1. dimensionamento energético e avaliações econômico-energéticas
2. avaliações econômico-energéticas de alternativas de quedas e priorização de projetos;
3. análises de cenários de usos múltiplos da água;
4. tratamento de índices de intensidades ambientais causadas por projetos;
5. cálculo dos índices de impactos de diferentes alternativas de divisão das quedas;
6. comparação e *seleção* de alternativas de divisão de quedas tendo como critério maximizar a eficiência econômico-energética em conjunto com minimizar os impactos ambientais.

O sistema SINV manipula uma série de arquivos que armazenam os dados de topologia da bacia, de descrição de projetos, de série de vazões, de retiradas para irrigação, de evaporação e outros. O sistema possui uma interface gráfica para o WINDOWS que permite aos usuários visualizar, criar e editar a topologia da bacia. Os diálogos específicos dos sistemas ambientais permitem decompor em componentes sínteses como: ecossistemas aquáticos e terrestres, modo de vida, base econômica, etc..

O SINV permite duas alternativas de cálculo: uma forma simplificada que trabalha com valores médios das aflúncias durante o período crítico e uma forma completa que simula o sistema hídrico durante o período segundo regras pré fixadas de operação.

### **Comentários:**

O Artigo apresenta mais uma excelente contribuição de ferramentas de auxílio à tomada de decisões em projetos de sistemas hídricos. A complexidade destes sistemas está a demandar cada vez mais o usos dos recursos computacionais integrando base de dados, interfaces gráficas e programas de simulação.

## **CONFLITO DE USODA ÁGUA: CASO DO RIO DAS FÊMEAS – OESTE DA BAHIA**

Por: Fernando Genz e Eduardo Ribeiro Cardoso

### **Resumo –**

O trabalho apresenta uma análise das concessões de outorga de uso da água ocorridos nos últimos dez anos na bacia do rio das Fêmeas na Bahia. Os autores analisam essas concessões juntamente com as retiradas que se dão sem qualquer autorização e apresentam a seguinte contabilidade:

Total outorgado:	583. 829,89 m <sup>3</sup> /dia
Total negado:	506.508,52 m <sup>3</sup> /dia
Sem autorização instalados:	210.168,00 m <sup>3</sup> /dia

Os autores embora mencionem que existe um conflito entre irrigação e geração de energia elétrica não o descrevem. De fato, o trabalho simula com dados de vazões diárias no período de 1985 a 1996, quais teriam sido as restrições em termos de geração de energia elétrica se aos outorgas concedidas mais as retiradas sem permissão tivessem ocorrido. A conclusão é que nessas condições, a Energia Elétrica teria sofrido restrições de atendimento de sua demanda em 107 dias (mais de um quarto dos dias do ano).

Os autores reconhecem que as restrições do estudo são a falta de dados mais precisos sobre a captação de água efetiva por parte dos irrigantes e à operação da UHE Alto Fêmeas e de um outro barramento localizado um pouco montante da UHE.

### **Comentários:**

Trata-se de um excelente uso da ferramenta da simulação para antecipar conflitos que deverão certamente vir a ocorrer em um futuro próximo.

Vale ressaltar o agradecimento dos autores ao ex-Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica-DNAEE, hoje ANEEL, pelos dados fluviométricos. Realmente, pela experiência do Relator, uma das maiores dificuldades no desenvolvimento de estudos hidrológicos tem sido a obtenção de dados. Parece que os investimentos com observações hidrométricas têm sido aquém do desejado.

### **COMENTÁRIOS FINAIS:**

Os artigos apresentados mostram a preocupação das instituições com a criação de instrumentos para responder a questão: Quanto de água se deve outorgar? Uma vez respondida há instrumentos ligados ao acompanhamento do processo de uso das águas pelos usuários. A parte de qualidade de água, como ênfase, foi apresentada em um único trabalho. Pode ser sinal, que a integração qualidade x quantidade anda um pouco desbalanceada ou talvez que este aspecto está sendo mais discutido em um outro fórum.

Convém também ressaltar, as preocupações com a qualidade e a quantidade de dados hidrométricos disponíveis para avaliação das disponibilidades hídricas. O grande desenvolvimento dos modelos de transformação de chuva em deflúvio e a elegância com que são apresentados, a facilidade de gerar resultados, tem levado a que técnicos, em muitas situações, prefiram os dados modelados aos dados observados. Para a correta aplicação dos modelos são indispensáveis a experiência e o bom senso do modelista. A escolha entre aplicar modelos chuva-vazão ou utilizar técnicas de regionalização deve ser ainda objeto de muitas pesquisas.

Vale salientar que, no desenvolvimento dos sistemas de informações e de apoio às decisões, a articulação entre universidades e instituições de gestão é indispensável para haja um fluxo bidirecional: da prática para a teoria e da teoria para a prática.

**Alguns pontos para discussão:**

- De alguns rigores das Leis Brasileiras de Controle que terminam por não ser aplicadas,
- Das dificuldades com obtenção de dados hidrológicos de quantidade e principalmente de qualidade,
- Do uso das previsões de clima no processo de gerenciamento,
- Da articulação universidades órgãos de gerenciamento.
- Da necessidade de traduções das jargão técnico para entendimento dos usuários – para atendimento do processo participação nas decisões.
- Das disponibilidades das informações hidrológicas para os usuários: dificuldades e custos.