

REVISTA  
TRIMESTRAL DA  
ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
IRRIGAÇÃO E  
DRENAGEM



ISSN 0102-115X  
Nº 80

**IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA**

# ITEM

**Seminário nacional  
em Brasília instala  
Fórum Permanente  
para fortalecer  
a irrigação**

Do Nordeste ao Sul do Brasil,  
um panorama sobre o uso  
dos recursos hídricos para  
a produção de alimentos

**Os efeitos multiplicadores da agricultura irrigada,  
tema do XIX Conird em Montes Claros, MG**





## Seminário Nacional Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Sustentável

Brasília/DF – 19 e 20 de maio de 2009

### Inscrições

As inscrições serão realizadas por meio  
do site [www.mi.gov.br/irrigacao](http://www.mi.gov.br/irrigacao)  
Inscrições limitadas para 300 pessoas.

### Informações

Secretaria do evento  
Tel: (61) 2106-5470  
Fax: (61) 2106-5471  
E-mail: [seminario.irrigacao@lica.int](mailto:seminario.irrigacao@lica.int)

Realização:



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

Ministério da  
Integração Nacional



Apoio:



CODEVASF

FAEG

ANA



# Expectativa por novos tempos na agricultura irrigada

**O** Brasil, com suas excepcionais e diversificadas condições edafoclimáticas, detém 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos e uma área de cerca de 30 milhões de hectares para serem irrigados.

O País possui um setor científico e tecnológico, com universidades e centros de pesquisa, para alargar essas fronteiras vertical e horizontalmente. Conta com boas práticas já consolidadas no âmbito de um amplo leque de produtores, do familiar ao de grandes empresas multinacionais. Conta com segmentos de insumos, serviços e de equipamentos de irrigação que podem atender do mais simples ao mais sofisticado projeto, disponibilizando o que há de mais avançado no mundo.

A introdução da irrigação em uma propriedade desperta novos arranjos produtivos e comerciais e requer um gerenciamento que aproveite com mais sabedoria os fatores de produção ao longo do ano. Trata-se de uma saudável intensificação das explorações, produzindo mais e melhor em uma pequena parte, enquanto libera áreas para outras atividades, diminuindo a pressão sobre o desmatamento. Um grande negócio que tem a água como um dos principais vetores.

Manter o foco nessa produtividade da água, com convergentes políticas e uma ampla conscientização, traz excelentes perspectivas de desenvolvimento para todas as regiões brasileiras, cada uma com suas características e diferentes vantagens comparativas. É da inteligente harmonização dos planos nacionais e estaduais de recursos hídricos, dos planos por bacias e microbacias hidrográficas, que o alcance socioeconômico da agricultura irrigada aflora em benefício de todos. Assim, é sábio guardar o máximo de água nos momentos de abundância, tornando-a o mais produtiva possível, maximizando sua passagem pelas plantas, antes de desaguar nos mares. Um tema em evidência nesta edição da Item.

Portanto, é auspicioso constatar as mobilizações em favor da realização do Seminário Nacional Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Sustentável e da instalação do Fórum Permanente de Desenvolvimento da Agricultura Irrigada, com os Ministérios da Integração Nacional e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento encabeçando essa promoção, que

envolve outros ministérios e o concurso de diversas organizações públicas e privadas.

As expectativas são de efetivação de planos e programas integrados em favor das políticas para esse estratégico setor, investimentos no complexo requerido caso a caso, de mais apoio à reservação das águas e a melhor utilização dos recursos hídricos, para que haja maior geração de riquezas e de empregos, com o desenvolvimento de negócios que diminuam significativamente o perverso risco agrícola.

A irregularidade das chuvas, o déficit hídrico e a falta de drenagem formam um conjunto que precisa ser devidamente enfrentado, com o desenvolvimento de políticas que facilitem os equacionamentos de pendências diversas, com a implementação de mecanismos para fortalecer a liquidez dos produtores, para que possam melhor cultivar e comercializar esse leque de produtos que a agricultura irrigada oferece. São necessários programas integrados, com o firme propósito de atender aos mercados, que redundem em amplos benefícios socioeconômicos. Está aí também um grande atrativo para fazer implementar a indispensável cesta de produtos de seguros, conferindo mais estabilidade e melhores negócios para as mais variadas cadeias produtivas e comerciais.

Diante dessas perspectivas por novos tempos na agricultura irrigada, a ABID apoia e festeja a realização desses eventos, cumprimentando a todos os organizadores pela oportuna iniciativa, especialmente os ministros da Integração Nacional e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, ao abraçarem essa estratégica bandeira.

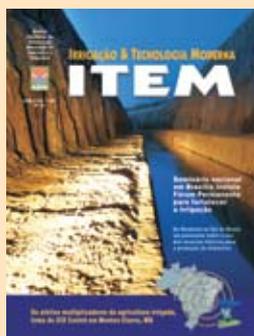
Uma iniciativa que queremos ver repercutir de imediato nas diversas esferas de governo, de forma muito positiva, e ao ensejo do XIX Conird, para o qual todos estão convidados a participar, de 30/8 a 4/9/2009, em Montes Claros, na região mineira da Sudene.



**Helvecio Mattana Saturnino**

EDITOR  
PRESIDENTE DA ABID

E-MAIL: [helvecio@gcsnet.com.br](mailto:helvecio@gcsnet.com.br)



Esse é o Eixão das Águas, o maior canal de interligação de bacias hidrográficas que está sendo construído no Ceará, num corte da Serra do Félix, na altura do município de Morada Nova. Ele dinamiza a reservação e utilização das águas, ao levá-las dos açudes Castanhão e Orós do Vale do Jaguaribe para Fortaleza, com marcantes iniciativas governamentais na gestão e alocação negociada dos recursos hídricos. Esse Estado nordestino, que tem 82,6% de sua área no Semiárido, dá uma lição de desenvolvimento com a sabedoria de guardar as águas nos momentos da maior oferta para compartilhar inteligentemente na escassez. Uma política de investimentos aplicável à sazonalidade das chuvas em todo o Brasil, com oportunidades de melhor atender aos múltiplos usos da água e de fortalecer a agricultura irrigada. (Foto de André Pinheiro).

# ITEM

IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA

REVISTA TRIMESTRAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM – ABID  
Nº 80 - 4º TRIMESTRE DE 2008  
ISSN 0102-115X



## CONSELHO DIRETOR DA ABID

ALFREDO TEIXEIRA MENDES; ALFONSO A. SLEUTJES; ANTÔNIO ALVES SOARES; ANTÔNIO DE PÁDUA NACIF; DEVANIR GARCIA DOS SANTOS; DONIVALDO PEDRO MARTINS; DURVAL DOURADO NETO; FRANCISCO NUEVO; HELVECIO MATTANA SATURNINO; MANFREDO PIRES CARDOSO; MARCELO BORGES LOPES; RAMON RODRIGUES; VALDINEI OLIVEIRA.

## DIRETORIA DA ABID

HELVECIO MATTANA SATURNINO (PRESIDENTE E DIRETOR-EXECUTIVO); MANFREDO PIRES CARDOSO (VICE-PRESIDENTE); ANTÔNIO ALFREDO TEIXEIRA MENDES; ANTÔNIO ALVES SOARES; DURVAL DOURADO NETO; RAMON RODRIGUES, COMO DIRETORES. DIRETOR ESPECIAL: DEMETRIOS CHRISTOFIDIS.

## SÓCIOS PATROCINADORES CLASSE I DA ABID

AMANCO; CCPR-ITAMBÉ; LINDSAY AMÉRICA DO SUL; VALMONT DO BRASIL

## CONSELHO EDITORIAL DA ITEM

ANTÔNIO ALFREDO TEIXEIRA MENDES; FERNANDO ANTÔNIO RODRIGUEZ; HELVECIO MATTANA SATURNINO; HYPÉRIDES PEREIRA DE MACEDO; JORGE KHOURY; JOSÉ CARLOS CARVALHO; SALASSIER BERNARDO.

## COMITÊ EXECUTIVO DA ITEM

ANTÔNIO A. SOARES; DEVANIR GARCIA DOS SANTOS; FRANCISCO DE SOUZA; GENOVEVA RUISDIAS; HELVECIO MATTANA SATURNINO.

## EDITOR: HELVECIO MATTANA SATURNINO

E-MAIL: helvecio@gcsnet.com.br; abid@pib.com.br

## JORNALISTA RESPONSÁVEL: GENOVEVA RUISDIAS (MTB/MG 01630 JP).

E-MAIL: ruisdias@mkm.com.br e ruisdias@globalconn.com.br

## ENTREVISTAS E REPORTAGENS: GENOVEVA RUISDIAS; GLÓRIA VARELA;

WESLEY GONÇALVES DE SOUZA.

## COLABORADORES: ALAN VAZ LOPES; ALBA EVANGELISTA RAMOS; CLÉIA

LIMA MARTINS; DEMETRIOS CHRISTOFIDIS; DEMETRIUS DAVID DA SILVA; EDIT SILVA; FELIPE DE AZEVEDO MARQUES; FRANCISCO WILSON PINTO; GILBERTO COTTA DE FIGUEIREDO; HUMBERTO PAULO EUCLYDES; HUGO AMÉRICO RUBERT SCHAEGLER; JOSÉ NATAL DO NASCIMENTO; JOSÉ NILSON B. CAMPOS; LINEU NEIVA RODRIGUES; MARCELO BORGES LOPES; TIJS DEKKER.

## REVISÃO: MARLENE A. RIBEIRO GOMIDE, ROSELY A. R. BATTISTA

## CORREÇÃO GRÁFICA: RENATA GOMIDE.

## FOTOGRAFIAS E ILUSTRAÇÕES: ARQUIVOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS;

CODEVASF; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS; MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL; SECRETARIA DE ESTADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ; ADALBERTO MARQUES; ANDRÉ PINHEIRO; FÁBIO MARÇAL; FELIPE CASSIANO; FRANCISCO LOPES FILHO; GENOVEVA RUISDIAS; GILBERTO MELO; HELVECIO MATTANA SATURNINO; WESLEY GONÇALVES DE SOUZA.

## PUBLICIDADE: ABID – abid@pib.com.br OU FAX: (31) 3282-3409

## ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM – ABID  
SCLRN 712, BLOCO C, 18 – CEP 70760-533 – BRASÍLIA DF  
TEL: (61) 3272-3191 – E-MAIL: abid@pib.com.br

## PROJETO E EDIÇÃO GRÁFICA: GRUPO DE DESIGN GRÁFICO

TEL: (31) 3225-5065 – FAX: (31) 3225-2330  
grupodesign@globo.com – BELO HORIZONTE MG

## TIRAGEM: 6.000 EXEMPLARES.

## PREÇO DO NÚMERO AVULSO DA REVISTA: R\$ 10,00 (DEZ REAIS).

OBSERVAÇÕES: OS ARTIGOS ASSINADOS SÃO DE RESPONSABILIDADE DE SEUS AUTORES, NÃO TRADUZINDO, NECESSARIAMENTE, A OPINIÃO DA ABID. A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL PODE SER FEITA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

AS CARTAS ENVIADAS À REVISTA OU A SEUS RESPONSÁVEIS PODEM OU NÃO SER PUBLICADAS. A REDAÇÃO AVISA QUE SE RESERVA O DIREITO DE EDITÁ-LAS, BUSCANDO NÃO ALTERAR O TEOR E PRESERVAR A IDÉIA GERAL DO TEXTO.

ESSE TRABALHO SÓ SE VIABILIZOU GRAÇAS À ABNEGAÇÃO DE MUITOS PROFISSIONAIS E AO APOIO DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS.

**LEIA NESTA EDIÇÃO:**

**Cartas – Página 6**

**Publicações – Página 10**

**Agricultura irrigada pede passagem.  
Página 14**

**Perspectivas da agricultura irrigada.**  
Com contrastes climáticos, geográficos e socioeconômicos, o Brasil tem diferentes interpretações em relação à implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e às legislações estaduais e municipais. Essas diferenças são mostradas nessa matéria que trata do assunto represas em diferentes regiões brasileiras. **Página 20**

**Água e segurança alimentar**, artigo de Marcelo Borges Lopes, conselheiro da ABID, presidente da Cse/Abimaq e da Valmont. **Página 28**

**Ceará, um Estado sustentado por represas.**  
Entrevista com o secretário de Estado de Recursos Hídricos do Ceará, César Augusto Pinheiro, que mostra como esse Estado do Nordeste descobriu o caminho do desenvolvimento tendo por base os açudes. **Página 30**

**O futuro da irrigação e a gestão das águas**, artigo do professor Demetrios Christofidis. **Página 40**

**Debate sobre barragens e reservatórios: do internacional para o regional**, artigo do professor José Nilson B. Campos. **Página 48**



Nos dias 19 e 20 de maio de 2009, todos os segmentos da agricultura irrigada brasileira, tanto do governo, quanto da iniciativa privada, estarão reunidos no auditório Nereu Ramos, da Câmara Federal, em Brasília, para promover o maior desenvolvimento da agricultura irrigada, como forma de garantir mais sustentabilidade e competitividade à agricultura brasileira. A abertura oficial do Seminário Nacional Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Sustentável está marcada para a noite do dia 19/5.



Vários pesquisadores e especialistas em agricultura irrigada colaboraram com artigos nesta edição da ITEM. A grande maioria debatem um tema emergente da atividade que é a construção de represas no meio rural, como forma de armazenar e garantir água para o desenvolvimento da irrigação, e melhor manejo dos recursos hídricos. Conheça um pouco mais sobre este assunto.



De diferentes Estados brasileiros, de norte a sul do País, afloram exemplos sobre a importância das barragens ou açudes, para o desenvolvimento da agricultura irrigada. Além desses exemplos, conheça também a opinião do setor produtivo e de autoridades sobre essa questão.



De 31/8 a 4/9/2009, Montes Claros será palco do XIX Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIX Conird), que tem como tema "Os efeitos multiplicadores da Agricultura Irrigada". Como polo da chamada região mineira da Sudene, por onde avança o Semiárido brasileiro, a cidade está-se preparando para receber um significativo contingente de autoridades, produtores e profissionais que atuam em todos os elos dos negócios com base na irrigação, drenagem, reservação e manejo dos recursos hídricos e de todos os aspectos associados às atividades produtivas e comerciais da atividade.

**Aspectos legais a serem considerados na construção de pequenas barragens**, artigo dos pesquisadores Lineu Neiva Rodrigues, Alba Evangelista Ramos, Hugo Américo Rubert Schaedler, Alan Val Lopes e Gilberto Cotta de Figueiredo. **Página 53**

**Avaliação da taxa de infiltração em pequenas barragens**, artigo de Lineu Neiva Rodrigues e Tijs Dekker. **Página 56**

**Permanência de água em bacias hidrográficas**, artigo do professor Demétrius David da Silva e de Felipe de Azevedo Marques. **Página 62**

**Estudo hidrológico para dimensionamento de vertedores de barragens de pequeno porte, no Semiárido Mineiro**, artigo do pesquisador Humberto Paulo Euclides. **Página 68**

**Diálogos do Planeta Terra com o Planeta Água: Belo Horizonte apresenta Carta de Minas Gerais para o 5º Fórum Mundial da Água na Turquia.** **Página 73**

**Montes Claros prepara-se para ser o palco do XIX Conird.** **Página 78**

**Navegando pela Internet** – **Página 82**

**Classificados** – **Página 82**



A ANA premiou 18 iniciativas finalistas com o "Oscar" brasileiro da água em 2008

### Prêmio ANA 2008 reconheceu os melhores trabalhos brasileiros em seis categorias

Batizado como o "Oscar brasileiro da água", o Prêmio ANA 2008 foi entregue em 4/12/2008, em Brasília, a cada uma das seis categorias: governo, empresas, organismos de bacia, academia, organizações não-governamentais e imprensa. A Agência Nacional de Águas (ANA) oferece o prêmio para reconhecer iniciativas que contribuam para a gestão e o uso sustentável das águas brasileiras.

Dos 272 trabalhos inscritos em 2008, a Comissão Julgadora selecionou 18 iniciativas finalistas, sendo três em cada categoria, que tem por base uma avaliação de cinco critérios: efetividade; impactos social, cultural e ambiental; potencial de difusão/replicação; adesão e participação social; originalidade. Assim como em 2006, – quando Paraíba, Pernambuco e Santa Catarina saíram vencedores, a pluralidade dos Estados ganhadores manteve-se. Iniciativas do Rio Grande do Norte, Goiás, Paraná, Ceará e São Paulo ganharam o Troféu Prêmio ANA. Há desde ações de divulgação de informações sobre a importância da conservação e do uso racional da água, até a formação de jovens como multiplicadores de boas práticas ambientais. Em discurso para um auditório com cerca de 400 pessoas, o diretor-presidente da ANA, José Machado, enfatizou a importância do Prêmio ANA para a gestão da água no País. "O Prêmio ANA é um elo de um momento muito auspicioso que o País está vivendo na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos", afirmou. (*Assessoria de Comunicação Social da Agência Nacional de Águas, Brasília, DF*).

### FAO: fome atinge 963 milhões em todo o mundo

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) divulgou em 16/12/2008 que outros 40 milhões de pessoas foram atingidos pela fome em 2008, em todo o mundo, principalmente pela alta dos preços dos alimentos. Com isso, o total de famintos no mundo subiu para 963 milhões (eram 923 milhões, em 2007).

A FAO alerta que a crise financeira e econômica pode levar ainda mais pessoas para a fome e a pobreza. "Os preços dos alimentos têm baixado em todo o mundo desde o início de 2008, mas isso não acabou com a crise alimentar em muitos países pobres", informou o diretor-geral adjunto da FAO, Hafez Ghanem, durante o lançamento da nova edição do relatório da FAO sobre a fome, "O Estado da Insegurança Alimentar no Mundo" (<https://www.planalto.gov.br/Consea/static/documentos/Outros/InsegurancaAlimentar2008.pdf>). "Para milhões de pessoas nos países em desenvolvimento, ter o alimento mínimo todos os dias para uma vida ativa e saudável é um sonho distante. As causas estruturais da fome, como a falta de acesso a terra, crédito e emprego, combinadas com os altos preços dos alimentos, continuam sendo uma triste realidade", completou. "O objetivo da Cúpula Mundial de Alimentos de 1996, de reduzir à metade o número de famintos em 2015, requer um forte compromisso político e investimentos (em países pobres) de pelo menos US\$30 bilhões por ano, para agricultura e proteção social aos pobres", concluiu. A grande maioria da população subnutrida - 907 milhões - vive nos países em desenvolvimento, de acordo com os números de 2007 do "Estado da Insegurança Alimentar Mundial". Desses, 65% estão concentrados em apenas sete países: Índia, China, República Democrática do Congo, Bangladesh, Indonésia, Paquistão e Etiópia. Progressos nos países de maior população teriam um importante impacto na redução global da fome. As notícias positivas são de que alguns países do Sudeste Asiático, como Tailândia e Vietnã, tiveram avanços em direção à meta da Cúpula Mundial da Alimentação. A situação da fome no mundo pode-se deteriorar ainda mais, se a crise financeira atingir a economia de mais países. A redução da demanda nos países desenvolvidos ameaça a renda que os países em desenvolvimento obtêm pela exportação. Remessas de emigrantes, investimentos e outros fluxos de capital, incluindo ajuda ao desenvolvimento, também correm risco. As economias emergentes, em particular estão sujeitas a longos impactos da restrição ao crédito, mesmo se a crise tiver curta duração. (*Isabela Dutra, Assessoria de Comunicação, Representação da FAO no Brasil*).

## Walter Horita assume a presidência da Aiba

Um dos mais conceituados produtores rurais do Brasil, o empresário Walter Yukio Horita, assumiu o comando da Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia (Aiba). Ele será o segundo presidente eleito da entidade em 18 anos de existência, substituindo o fundador e presidente da entidade, Humberto Santa Cruz, que assumiu a prefeitura do município de Luís Eduardo Magalhães. Com 25 anos de Bahia, Horita é um dos pioneiros do cerrado baiano, cuja história de prosperidade e desenvolvimento ajudou a construir. Nos últimos 18 anos, a história do Oeste da Bahia e da Aiba foi de desenvolvimento e consolidação. Para 2009, com a crise que se instalou desde setembro último e os impactos diretos na produção do maior polo de agronegócio do Estado, a expectativa do novo executivo da entidade é de retração, sem, contudo, ser alarmista.

Para Horita, esses tempos difíceis ainda vão perdurar e serão piores para quem não estiver preparado. O profissionalismo do produtor e a grande envergadura do agronegócio do Oeste criaram um alicerce sólido, que, certamente, irá ajudar a resistir melhor a intempéries. Para o próximo biênio, o ajuste, por meio da comercialização, da relação alto custo x preço baixo será uma das linhas-mestras da atuação da Aiba. A manutenção do bom relacionamento entre o capital e o trabalho também é prioritária no mandato.

A criação da Aiba, primeira forma expressiva de associativismo na região Oeste, foi decisiva para o desenvolvimento de um dos maiores polos produtivos do Brasil, que hoje ostenta o título de segundo maior produtor brasileiro de algodão, com 480 mil toneladas em pluma, e 2,8 milhões de toneladas de soja, colhidas na última safra, sendo um dos maiores produtores nacionais desse grão. *(Assessoria de imprensa da Aiba, BA).*

## Pacote de medidas contra a seca no norte e nordeste do Estado

O governo de Minas Gerais anunciou, em 13/11/2008, um pacote de medidas para o enfrentamento permanente da seca no norte e nordeste do Estado, onde se concentram os municípios mineiros com menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Serão investidos, até o final de 2009, R\$ 93,3 milhões na construção de barragens, em obras de saneamento, na difusão da energia solar e na instalação de um centro especializado em políticas para convivência com a falta de chuvas. O governador em exercício, Antonio Anastasia, admitiu que os prejuízos econômicos e os



O governo mineiro divulgou pacote de medidas para enfrentar permanentemente a seca das regiões norte e nordeste do Estado

efeitos sociais perversos do problema, agravados nos últimos dois anos, alertaram o governo a promover uma mudança de conceito das políticas adotadas para as regiões.

Do total de recursos anunciados, R\$ 14,9 milhões serão aplicados na construção de poços artesianos e cisternas e na distribuição de 40 t de ração e 600 mil animais de pequeno porte para 40 mil famílias de produtores rurais. No campo energético, está prevista a instalação de 7 mil aquecedores solares em residências urbanas da região e a substituição de 80 mil lâmpadas fluorescentes compactas, recuperadores de calor e geladeiras nas casas de 16 mil famílias de baixa renda. Quatro conjuntos de sete máquinas agrícolas e recursos para a sua operação foram colocados à disposição das prefeituras para a construção de barramentos de terra e bacias de captação de água.

Uma das áreas priorizadas no pacote de medidas anunciado pelo governo de Minas Gerais, para o combate permanente à seca no norte do Estado, é o enfoque ambiental em projetos de desenvolvimento sustentável. A Secretaria de Meio Ambiente vai liberar, ainda este ano, R\$ 10 milhões para ações de melhoria da quantidade e da qualidade da água nas áreas mais atingidas pela estiagem. Os recursos integram o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado (Fhidro). "Temos de chegar onde os projetos tradicionais de abastecimento de água não chegam", afirmou o secretário estadual de Meio Ambiente, José Carlos Carvalho. "O primeiro grande esforço é qualificar e ter informação para combatermos a seca. Ao mesmo tempo, criar sistemas de abastecimento de água especialmente para comunidades com menos de 200 habitantes, onde não há tecnologia da Copasa para tanto", acrescentou o governador em exercício, Antonio Anastasia. O pacote do governo prevê ainda a aplicação de R\$ 4,8 milhões na construção de 2 mil cisternas de captação da água da chuva e em capacitação das comunidades em gestão de recursos hídricos. Estas ações serão desenvolvidas em parceria com a organização não-governamental Cáritas Brasileira Regional Minas Gerais e com a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA).

Reinaldo Teixeira, prefeito de Capitão Enéias, um dos municípios da região, reconhece a falta de uma cultura de preservação

ambiental como responsável pela potencialização dos problemas decorrentes da estiagem. “É importante fazer barragens, aumentar a lâmina d’água, mas isso não resolverá se continuarmos desmatando, sem preocupação com a preservação das nascentes”, ressaltou. Segundo a titular da Secretaria Extraordinária para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e do Norte de Minas (Sedvan), Elbe Brandão, a viabilidade de uma produção sustentável na região é inequívoca e depende de projetos adequados. “Israel, que é muito mais seco, exporta alimento para o mundo. Tem a Califórnia e outros exemplos no mundo que convivem com baixo índice pluviométrico e ainda assim há uma economia representativa para a sua sociedade”, argumentou. Nos últimos dois anos, o Norte de Minas contabilizou a perda de pelo menos 190 mil cabeças de gado e a retração de até 70% em lavouras. Diversos municípios decretaram situação de emergência. (Agência Brasil)..

### Produtores conhecem o sistema de produção de leite da Epamig com gado F1

A Epamig promoveu um encontro, em 24/11/2008, na Fazenda Experimental de Três Pontas, a 3ª Vitrine de Gado F1, com a presença de cerca de 200 produtores rurais da região, para demonstrar tecnologias de produção sustentável de leite e carne com base no programa “Organização e Gestão da Pecuária Bovina”, utilizando animais mestiços: “1/2 sangue Holandês x Guzerá”, “1/2 Holandês x Nelore”, “Fêmeas Gir puras”, “1/2 sangue Holandês x Gir”, “1/2 sangue Gir x Holandês”, “1/2 sangue Holandês x Nelogir”, “3/4 sangue Holandês x 1/4 Zebu”, “1/2 sangue Jersey x 3/8 Holandês x 1/8 Zebu”. O professor da PUC/Minas, Francisco Cançado Júnior, apresentou avaliação econômica do sistema de produção de leite com Fêmeas F1 H-Z, que mostra a rentabilidade desse sistema, com base em resultados das pesquisas realizadas entre 2004 e 2006 na Fazenda Experimental da Epamig em Felixlândia (Centro-Oeste). Por meio desse estudo, mostrou-se que a rentabilidade média desses cinco anos foi em torno de 25%, ou seja, nada na economia - nem o índice Bovespa - conseguiu alcançar nesse período uma rentabilidade como essa. Dessa forma, pode-se notar que esse tipo de sistema – em que os bezerros são vendidos logo após a desmama - contribui para que não haja uma grande oscilação na receita do produtor. Cerca de 1/4 da receita do produtor é derivado da venda de bezerros. Então, mesmo que haja oscilação no preço do leite o produtor terá uma fonte alternativa de receita, que é a carne. Segundo Cançado, é plenamente viável que o produtor trabalhe com esse sistema. Ele pode começar lentamente, eliminando o



FOTO: EPAMIG

**A Epamig promoveu um encontro para demonstrar tecnologias de produção sustentável de leite e carne com o chamado gado F1. São animais com alto potencial de produção com base exclusiva em pastagens irrigadas**

gado mais puro ou mais impuro e, por meio de cruzamentos, chegar a uma determinada “mestiçagem”, que lhe vá dar retorno econômico como este apresentado. “O importante é o produtor iniciar esse sistema com consultoria”, orienta Francisco Cançado.

Já o pesquisador Clenderson Corradi Gonçalves destacou a importância do cooperativismo entre os produtores. “A maioria das propriedades dos produtores de leite é pequena. Por isso, para que eles possam ter lucro é importante que se unam para não ficarem produzindo o F1, aproveitando-os apenas em suas fazendas. Com organização, fica mais fácil o produtor melhorar a qualidade do produto e conseguir manter-se no mercado. Segundo Corradi, o perfil dos produtores do Sul de Minas é bem definido: leite produzido em menor escala e diversidade de produção entre café e leite, necessitando de gado rústico com o aproveitamento de pastagens de canto das fazendas, não propícias para o cultivo do café. “O F1 é um gado que consegue converter capim de boa qualidade em leite de boa qualidade”, completa Corradi.

Segundo dados do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA)/2006, Minas Gerais tem 22,5 milhões de cabeças de gado, é o 2º maior produtor do Brasil, onde 91% dos produtores de Minas Gerais são pequenos. Minas Gerais tem 9,83 milhões de cabeças de vacas que produzem 7 bilhões de litros de leite por ano, ou seja, cerca de 30% da produção nacional. Segundo o engenheiro agrônomo da Emater-MG, José Alberto de Ávila Pires, dos quase 10 milhões de vacas existentes no Estado, 50% são do tipo cruzado meio-sangue 3/4. Isso quer dizer que Minas tem um rebanho expressivo e que pode ser usado para a produção de bezerros desde que faça uso de um touro terminador Nelore ou Guzerá. Os 10 milhões de vacas representam uma produção de, aproximadamente, cinco milhões de crias. Na pecuária, denomina-se F1, ou meio-sangue, os filhos de duas raças

diferentes. Em bovinos, normalmente, o F1 é filho de uma raça zebuína e uma europeia. O cruzamento entre as duas raças faz com que o animal obtido guarde características de ambas, sobretudo a rusticidade do zebu e a produtividade do europeu.

O programa de pesquisa da Epamig desenvolve um sistema de produção a pasto, caracterizado pela simplicidade, eficiência e custo baixo. A matriz Gir, cruzada com touro da raça Holandesa, produz bezerra F1, a melhor vaca leiteira para condições tropicais. O rendimento é quase três vezes superior à média nacional, em torno de 1.100 litros por vaca ao ano. As vacas F1 têm qualidades excepcionais. São animais rústicos, dóceis, produtivos, resistentes e imbatíveis na produção econômica de leite a pasto, em condições tropicais. A vaca F1 surge como alternativa ao uso de vacas da raça Holandesa, que têm potencial produtivo excepcional, mas de manutenção cara por conta da alimentação e outros gastos. A produtividade obtida com estas vacas, chamadas F1, é muito boa e os gastos são mais condizentes com a realidade da maioria das fazendas brasileiras e com o preço pago pelo leite. (Comunicação da Epamig, Belo Horizonte, MG).

## Catálogo de publicações do Mapa está disponível na internet

O catálogo de publicações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) já está disponível na internet. Esse catálogo resulta da parceria entre o Conselho Editorial e a Assessoria de Comunicação do Mapa e a Biblioteca Nacional da Agricultura (Binagri). O documento reúne mais de 40 publicações, entre manuais, livros, revistas, portfólios, cartilhas, livretos, boletins informativos, folhetos e folders. atualizado periodicamente. O objetivo é mostrar ao público interno e externo que o Mapa possui essas publicações, além de tornar disponível o acesso para pesquisas e consultas. Entre os documentos catalogados estão: o livro Intercâmbio Comercial do Agronegócio, publicado em 2008, as edições do Plano Agrícola e Pecuário e portfólios do Plano Nacional de Resíduos e Contaminantes. Apenas quatro conteúdos do catálogo não possuem arquivo digital. Para ter acesso a estas publicações, basta ligar para 0800 704 1995, ou solicitar o conteúdo pelo e-mail [binagri@agricultura.gov.br](mailto:binagri@agricultura.gov.br) (Assessoria de Comunicação Social do Mapa, Brasília, DF)

## Novos números da Irrigaplan

Para melhor atender aos seus clientes, a Irrigaplan está utilizando o sistema DDR em sua telefonia. Os novos números de telefone da empresa são: (19) 3572.9700 (PABX) e (19) 3572.9707 (Fax); (19) 3572.9701 e (19) 3572.9702 (Vendas); (19) 3572. 9703 e (19) 3472. 9704 (Engenharia); e. (19) 3572. 9706 (Financeiro). (Irrigaplan Ind. Com. Equipamentos de Irrigação Ltda.).



FOTO: GENOVEVA RUISSDIAS

A Esalq, com 108 anos, entregou o diploma à formando nº 10.000, em Engenharia Agrônoma, Susana Lin

## Esalq comemora formatura do agrônomo 10 mil

A Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), fundada em Piracicaba há 108 anos, entregou o diploma ao engenheiro agrônomo de número 10 mil. A solenidade, que também marcou a comemoração dos 75 anos da USP, foi um encontro de novos e antigos esalquianos, entre eles pesquisadores responsáveis pelo avanço que o agronegócio teve nas últimas décadas. Coube à formanda Susana Lin, filha de taiwaneses, o destaque do evento. Na contagem dos formandos em Engenharia Agrônoma, desde a primeira turma até a 105ª, ela é a 10.000ª a receber o diploma. O diretor Antonio Roque Dechen considerou a formatura um fato marcante. "Mostrou que a Universidade cumpre o papel central que é a formação de profissionais, que atuam com seriedade e competência no desenvolvimento da agricultura brasileira". Os patronos de cada turma de formandos foram personalidades nas cadeias do agronegócio brasileiro, como Christiano Ernesto Burmeister (Iharabras), Antonio Sergio Alípio (Veracel Celulose), Ivan Wedekin (BM&F Bovespa), Miguel Graziano Russo (Independência Alimentos), Marcos Sawaya Jank (Única) e Siu Mui Tsai (Centro de Engenharia Nuclear na Agricultura).

A Esalq é uma das unidades fundadoras da USP. Entre 1901, ano em que a Escola Agrícola Prática São João da Montanha foi inaugurada, e 1934, quando a USP foi fundada fez parte da Secretaria de Agricultura do Estado. Ocupa 3,8 mil hectares, com o Campus Luiz de Queiroz e as Estações Experimentais de Anhembi, Anhumas e Itatinga, o que corresponde a mais de 50% da área total da USP. Tem seis cursos de graduação e 17 programas de pós-graduação, que utilizam de seus 11 departamentos. Oferece, anualmente, 390 vagas em cursos de graduação em Engenharia Agrônoma, Engenharia Florestal, Ciências Econômicas, Ciências dos Alimentos, Gestão Ambiental e Ciências Biológicas. No total, recebe diariamente cerca de 2 mil estudantes de graduação e 1 mil pós-graduandos. (José Maria Tomazela).

# PUBLICAÇÕES

## Atlas Digital das Águas de Minas

O Atlas Digital das Águas de Minas é uma publicação da Fundação Rural Mineira (Ruralminas), editada em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV). Em sua segunda edição, o trabalho traz um mapeamento completo e atualizado dos recursos hídricos superficiais do Estado, desenvolvido durante 15 anos de pesquisa, com o apoio do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam).



É uma ferramenta fundamental para atender às demandas de outorga de direito de uso, como também oferece tecnologia adequada aos interessados no planejamento, no dimensionamento e no manejo de projetos mais seguros, que demandem o consumo dos recursos hídricos com redução de custos.

A outorga é um dos quatro instrumentos de gestão dos recursos hídricos, previstos na Lei Federal das Águas, e a sua concessão varia em função da oferta disponível em cada região. Como a água é um bem público, sua administração é de responsabilidade de um órgão competente, que concede o direito de uso por tempo determinado. Quanto mais informações confiáveis estiverem à disposição, maiores são as chances de o poder público outorgar com responsabilidade, sem o risco de exaurir os recursos existentes.

Os dados estão apresentados em livro, acompanhado de CD-ROM, e constituem um aliado para a solução de conflitos de uso de água nas regiões hidrográficas, onde este recurso é limitado.

A distribuição do Atlas Digital é gratuita e os interessados devem entrar em contato com a Assessoria de Comunicação da Ruralminas pelo telefone (31) 3207.7811.

## Anuário traz panorama da irrigação em Goiás

Geração de postos de trabalho, preservação ambiental e agricultura mais competitiva. Estes foram os principais assuntos publicados no I Anuário da

Irrigação. O trabalho, inédito no Brasil, apresenta o papel de produtores e indústrias envolvidos na cadeia produtiva da atividade rural nas questões socioambientais.

O Anuário – desenvolvido pela Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás (Faeg) por meio de sua Comissão de Irrigantes

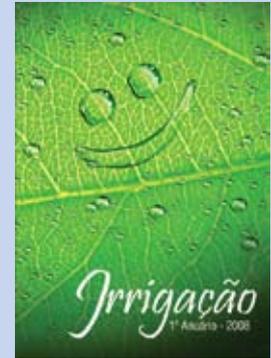
- aponta as potencialidades da irrigação e prova que a atividade contribui, substancialmente, para as ações de preservação do meio ambiente.

A publicação traz um capítulo com a história de recuperação do Córrego do Pamplona, que, por causa do mal aproveitamento de suas águas, secou em 1997. Dez anos depois, o Córrego voltou a correr com força total, recuperado por um trabalho de armazenamento e reserva de águas por represas construídas ao longo de seu curso. Localizado no Vale com o mesmo nome, entre os municípios de Cristalina e Luziânia, o Córrego do Pamplona é afluente do Rio São Bartolomeu. Hoje, ele irriga 4.157 ha ao longo de 10 km e seis propriedades rurais, responsáveis pela geração de 2,5 mil empregos diretos e, indiretamente, pelo dobro de postos de trabalho. Além disso, proporciona uma produção diversificada de alimentos: algodão, feijão, batata, cebola, alho, tomate, milho, trigo, cevada, abóbora, ervilha e carne.

O Anuário traz, ainda, um artigo escrito pelo presidente da ABID, Helvecio Mattana Saturnino, que fala sobre a importância da irrigação na região Centro-Oeste e os resultados do XVI Conird, realizado em 2006, em Goiânia, GO, quando, na ocasião, contou com a participação do presidente da *International Commission on Irrigation and Drainage* (Icid), o inglês Peter Lee, que voltou à região em setembro de 2008, após participar do XVIII Conird, realizado em São Mateus, na região Norte do Espírito Santo.

Durante o evento de lançamento deste Anuário, realizado em 18/11/2008, o doutor em Fitopatologia e engenheiro agrônomo, José Roberto de Menezes, ministrou uma palestra sobre Os Benefícios Socioambientais da Irrigação, e demonstrou o potencial da irrigação no País e sua contribuição para a preservação do meio ambiente.

Mais informações pelo telefone (62) 3096-2200 ou pelo e-mail [comunicacao@faeg.com.br](mailto:comunicacao@faeg.com.br). (Departamento de Comunicação da Faeg)



## Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil

Em razão das características de alta vulnerabilidade natural do Aquífero Guarani e da grande diversidade de uso agrícola em suas áreas de afloramento no Brasil, este livro apresenta alguns cenários atuais, ajustados ao longo de vários anos de pesquisa, com a proposição de medidas alternativas de uso e de manejo agrícola, com visão sustentável, para algumas dessas áreas, com enfoque agroambiental.

É destinado a quem trabalha com o meio ambiente e, em especial, aos profissionais e técnicos do setor agrícola e de outras áreas correlatas.

Preço: R\$ 50,00.

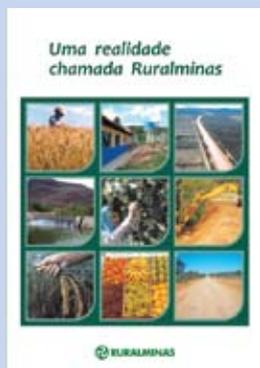
Pode ser adquirido diretamente no site da Embrapa Meio Ambiente <http://www.cnpma.embrapa.br/public/index.php3?it=p&id=271&func=public>.



## Os 42 anos da Ruralminas e da irrigação em Minas Gerais

A publicação traz a trajetória dos 42 anos de existência e os principais programas desenvolvidos pela Fundação Rural Mineira (Ruralminas), órgão vinculado à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A elaboração do material contou com a participação dos servidores da Fundação e tem o objetivo de mostrar a importância do trabalho da Instituição, especialmente na década de 70, quando atuou ativamente no processo de expansão das fronteiras agrícolas do Estado, com a incorporação do Cerrado ao processo produtivo.

A agricultura irrigada é destaque, com o relato da história, estrutura e resultados do Projeto Jaíba, considerado o maior projeto público de irrigação da América Latina e o segundo do mundo, em área contínua irrigada. Localizado nos municípios de Jaíba e Matias Cardoso e ladeado pelos Rios São Francisco e Verde Grande, o projeto vem-se consolidando como um dos mais importantes empreendimentos hidroagrícolas do País.



Depois de concluído, o Jaíba vai levar as águas captadas no São Francisco para uma área de 100 mil ha, dividida em quatro etapas de implantação, sendo que as duas primeiras estão em funcionamento.

Outros trabalhos desenvolvidos pela Ruralminas, ao longo das décadas, são os Planoroestes I e II, responsáveis pela implantação de escolas, hospitais, redes de telefonia e estradas no noroeste do Estado. A Fundação tem, ainda, experiência acumulada na área de construção de barragens para perenização de rios e abastecimento humano, e no desenvolvimento de programas de recuperação de estradas vicinais, no meio rural, com enfoque ambiental.

A distribuição do livro é gratuita e os interessados devem entrar em contato com a Assessoria de Comunicação da Ruralminas pelo telefone (31) 3207.7811.

## Bioetanol pela internet

O título do livro é “Bioetanol de cana-de-açúcar – Energia para o desenvolvimento sustentável”, uma publicação coordenada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES) e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), organização social supervisionada pelo Ministério de Ciência e Tecnologia.



O prefácio é assinado pelo professor da Universidade de São Paulo, José Goldemberg, que nos dá algumas informações sobre os assuntos tratados. Dentre eles que o petróleo, o gás natural e os derivados representam 55% do consumo mundial de energia e que não vão durar mais do que algumas décadas. O professor destaca ser necessário encontrar substitutos para esses combustíveis e que “nada mais racional do que produzi-los com base em matéria orgânica renovável (biomassa), da qual, no passado distante, os combustíveis fósseis foram produzidos pela natureza. Uma das opções é o etanol, um excelente substituto da gasolina, o principal combustível usado em automóveis do mundo.”

Ele lembra ainda que o que se pode chamar de “solução brasileira para os problemas dos combustíveis fósseis” – o uso do etanol de cana-de-açúcar para substituir a gasolina- não é exclusivo do Brasil e está sendo adotado em outros países produtores de cana-de-açúcar (dos quais existem quase cem no mundo), como Colômbia, Venezuela, Moçambique e Ilhas Maurício. Vale a pena conhecer o estado da arte sobre essa questão.

Para ter acesso a esta publicação, basta acessar: <http://www.bioetanoldecana.org/pt/download/bioetanol.pdf>

# PUBLICAÇÕES

## Cafeicultura competitiva: como planejar e gerenciar

O tema dessa edição da revista Informe Agropecuário, da Epamig, é planejamento e gerenciamento da cafeicultura, onde são reunidas informações técnicas de grande valia para produtores e técnicos que atuam na cultura do café. Segundo o pesquisador Paulo Gontijo, o lucro do



cafeicultor, hoje, tem sido menor por causa dos preços, do aumento da concorrência, da volatilidade desses preços e da concentração vigente no mercado. "É preciso baixar os custos e ter uma gestão estruturada em tecnologia. As propriedades cafeeiras bem-sucedidas passaram a ser aquelas que procuram elevar seu nível de competitividade, por meio do aprimoramento da qualidade de seu produto e dos serviços, reduzindo custos e dando mais atenção às necessidades dos clientes, em mercados cada vez mais exigentes", explica o pesquisador. Para Gontijo, a cafeicultura, para continuar existindo, terá que ser cada vez mais eficiente e eficaz. Seus dirigentes devem administrar bem a propriedade, utilizando adequadamente os recursos terra, animais, plantas, máquinas e insumos, para que os produtos sejam desejados pelos consumidores. Os produtores devem-se preocupar com o que acontece tanto antes, quanto depois da porteira.

Esta edição do Informe Agropecuário contribuirá para a reestruturação das propriedades cafeeiras, "pois elas precisam ser repensadas e adaptadas às constantes mudanças do ambiente moderno", justifica Paulo Gontijo. O grande desafio, de acordo com o pesquisador, está na capacidade da equipe que administra a cultura do café, em ajustar a propriedade a esses novos sistemas administrativos, criados para enfrentar os novos tempos. Com foco nesses objetivos, esta edição do Informe Agropecuário traz temas como: gerenciamento, como forma de garantir a competitividade da cafeicultura; normas e padrões para a comercialização de sementes e mudas de café em Minas Gerais; cultivares de café e suas principais ca-

racterísticas agrônomicas e tecnológicas; identificação das principais doenças do café e uso correto de produtos fitossanitários; manejo de mato em café; métodos e coeficientes técnicos utilizados; colheita e pós-colheita do café: recomendações e coeficientes técnicos; informações úteis no planejamento e no gerenciamento da atividade cafeeira, entre outros.

Maiores informações:

Publicação: Informe Agropecuário - Planejamento e Gerenciamento da Cafeicultura

Divisão de Produção e Comercialização

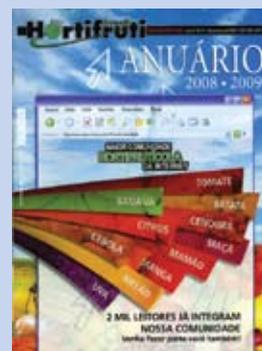
Telefax: (31) 3489-5002

E-mail: publicacao@epamig.br

Preço: R\$12,00

## Hortifruti: Anuário 2008 – 2009

Esta edição do anuário da revista Hortifruti Brasil do Centro de Pesquisas Avançadas em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Cepea/Esalq/USP) traz levantamentos analíticos de 2008 e as perspectivas de mercado



de 2009 dos seguintes produtos: cebola, tomate, batata, cenoura, melão, uva, manga, citros, mamão, banana e maçã, com análises elaboradas por especialistas. A publicação tem edição e coordenação científica de Geraldo Sant`Ana de Camargo Barros e Margarete Boteon; como editores econômicos, Aline Vitti e João Paulo Bernardes Deleo; como editora executiva, Daiana Braga; e como jornalista responsável, Ana Paula da Silva.

Os interessados também poderão acessar a versão on-line da publicação no site: [www.cepea.esalq.usp.br/hbrasil](http://www.cepea.esalq.usp.br/hbrasil) ou solicitá-la pelo correio no endereço:

Hortifruti Brasil

Av. Centenário, 1080.

CEP 13416-000 – Piracicaba, São Paulo

Telefone: (19) 3429.8808, telefax: (19) 3429.8829.

E-mail: [hfbrazil@esalq.usp.br](mailto:hfbrazil@esalq.usp.br)

# Os efeitos multiplicadores da agricultura irrigada



  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE  
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

  
ICID - CIID

**XIX CONIRD**  
30 ago a 4 set 2009  
Montes Claros MG

A região Norte de Minas Gerais é integradora de significativos mananciais hídricos, com influência da sazonalidade das chuvas à montante nos cerrados, que se somam às características do Semiárido. Essas condições edafoclimáticas têm sido inspiradoras para o desenvolvimento da agricultura irrigada, com marcantes iniciativas dos setores público e privado, fazendo descortinar um aliciente palco para a realização do XIX Conird. Uma oportunidade para interlocuções e demonstrações práticas, que haverão de evidenciar as necessidades, os benefícios e o amplo alcance desses empreendimentos.



A iniciativa dos ministérios da Integração Nacional e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento abre novas perspectivas para a agricultura irrigada e o desenvolvimento sustentável

# Agricultura irrigada pede passagem

Parlamentares e formuladores de políticas agrícolas e agroindustriais, representantes públicos e privados, produtores e agentes envolvidos com a irrigação estarão reunidos em Brasília para traçar o futuro da agricultura irrigada no Brasil.

**N**os dias 19 e 20/5/2009, no auditório Ne-reu Ramos, da Câmara dos Deputados, em Brasília, os principais segmentos públicos e privados da agricultura irrigada nacional estarão reunidos para a implantação do Fórum Permanente de Desenvolvimento da Agricultura Irrigada durante a realização do Seminário Nacional Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Sustentável e uma exposição sobre o mesmo

tema. São iniciativas promovidas pelo Ministério da Integração Nacional (MI), por meio da Secretaria de Infraestrutura Hídrica (SIH), em parceria com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que criarão um espaço permanente, com a participação de todos os interessados no desenvolvimento da atividade.

Os principais objetivos dessas atividades são mostrar a importância da agricultura irrigada para a produção agrícola, geração de empregos e renda e para o meio ambiente, pelo fato de diminuir a pressão pela expansão de novas áreas agrícolas; identificar os desafios e os gargalos da atividade e a maneira de superá-los, de forma socialmente justa e ambientalmente sustentável; estabelecer uma instância de permanente intercâmbio, articulação e difusão de conhecimentos, experiências e de cooperação para construir



- Apesar das sérias restrições climáticas da Região Nordeste do Brasil, que impedem o desenvolvimento da sua agropecuária em bases satisfatórias, uma vez que representa apenas 10% do PIB regional e sub-aproveitamento de 77% de sua população econômica ativa, ampliando dramaticamente o risco econômico desta atividade, o agronegócio da irrigação, a partir da garantia hídrica, apresenta-se como alternativa básica para a sustentabilidade do Semiárido brasileiro, ao oferecer vários benefícios característicos de uma economia moderna e pujante, ou seja, produção agrícola sem sazonalidade, geração de empregos estáveis, geração de divisas, modernização do meio rural, geração de tributos, redução do êxodo rural, expansão do PIB regional e melhoria da qualidade de vida da população. Os polos de irrigação de Petrolina/Juazeiro, Jaguaribe/Apodi e Livramento/Dom Basílio demonstram o sucesso dessa alternativa econômica.

- Segundo levantamento realizado pelo MI, no período de outubro de 2004 a janeiro de 2005, 73 perímetros públicos de irrigação representavam 250 mil hectares dos 300 mil hectares sob administração pública. Neles, foram encontrados cerca de 100 mil hectares inexplorados, dos quais 60% nas mãos de produtores e, 40%, ainda por transferir. Essa área corresponde a 3% da área irrigada nacional e 34% da área construída com investimentos públicos e pode resultar em 100 mil empregos diretos e mais de 800 mil empregos indiretos.

- Os grandes desafios mundiais de produção de alimentos e agroenergéticos podem ser superados mais facilmente com a utilização da agricultura irrigada, pois, no início do século

21, a superfície agrícola mundial, onde foram plantados e colhidos produtos, correspondeu a uma área da ordem de 1,532 bilhão de hectares, dos quais cerca de 278 milhões sob o domínio de sistemas de irrigação. Desse total, a superfície produtiva agrícola sob sequeiro, em torno de 1,254 bilhão de hectares, foi responsável por 56% do total colhido, enquanto a superfície agrícola irrigada, embora correspondendo a apenas 18% da área total sob produção agrícola, possibilitou a obtenção de cerca de 44% do total colhido na agricultura.

- Os cenários otimistas sobre a irrigação (FAO, 2002) indicam que esta será responsável por 40% da expansão de área agrícola no período 1995-2030 e entre 50%-60% do crescimento de produção de alimentos; estima-se que “no ano 2030, a metade de todos os alimentos produzidos e dois terços de todos os cereais colhidos sejam oriundos da agricultura irrigada”.

### O Desafio da Segurança Alimentar

- ✓ Nos próximos 25 a 30 anos será preciso dobrar a produção de alimentos no mundo.
- ✓ Do ponto de vista da produção de alimentos, existe um entendimento comum que nas próximas décadas de 80 a 90% do aumento necessário terá que vir de áreas já cultivadas e apenas 10 a 20% de novas áreas.
- ✓ Considerando o desenvolvimento rural sustentável, aspectos socio-econômicos e ambientais também serão cruciais nesse incremento de produção.

Fonte: Hofwegen and Svendsen, 2000; Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2006, citados por SCHULTZ, TARDEU e VIDAL, 2009

Os quadros utilizados foram retirados da apresentação do presidente da Cseil/Abimaq, Marcelo Borges, no Grupo Pensa da USP.

## Conheça a programação do Seminário Nacional Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Sustentável

**Dia 19/5/2009**

**18h às 20h**

Sessão Solene de Abertura  
Palestra Magna  
Lançamento do Fórum  
Abertura da Exposição  
Coquetel

**Dia 20/5/2009**

**8h30 às 11h30**

### **Painel 1 – Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Regional no Brasil**

- Panorama da agricultura irrigada no Brasil: onde produz; o que produz; como produz; empregos gerados e renda
- Impactos socioeconômicos da agricultura irrigada
- Agricultura irrigada e agricultura familiar
- Resposta imediata à crise de empregos
- Potencial da agricultura irrigada no Brasil (produção de alimentos e bioenergéticos; aumento da produtividade física e econômica, agrícola e pecuária das terras)

**10h às 10h15**

Intervalo

**10h15 às 12h**

Continuação do Painel 1

**14h às 15h30**

### **Painel 2 – Sustentabilidade Ambiental da Agricultura Irrigada**

- Agricultura irrigada e meio ambiente
- Agricultura irrigada e uso de água
- Política de regulação e gestão do uso da água
- Agricultura irrigada e redução da pressão sobre áreas novas

**15h30 às 16h**

Intervalo

**16h às 17h30**

### **Painel 3 - Desafios da Agricultura Irrigada**

- Lei de Irrigação
- Fortalecimento institucional
- Infraestrutura e logística
- Energia elétrica
- Pesquisa / Crédito

**17h30 às 18h30**

Relatos e Encaminhamentos

**18h30 às 20h**

Encerramento

## Ministro Geddel acredita que 2009 será o ano da re colocação da agricultura irrigada no cenário nacional

Para o Ministro da Integração Nacional, Geddel Vieira Lima, as conclusões do Seminário Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Sustentável deverão desencadear um processo positivo, incluindo iniciativas como a implantação do Fórum Permanente de Desenvolvimento da Agricultura Irrigada e a superação dos atuais desafios existentes. Em entrevista à revista ITEM, o ministro falou sobre o assunto.

**ITEM: Para o Ministério da Integração Nacional, o que representa a realização desse seminário sobre Agricultura Irrigada, com a participação das inúmeras instituições governamentais e da iniciativa privada envolvidas com o setor?**

**Ministro Geddel:** Esse Seminário é um marco para o Ministério no sentido de recolocar a agricultura irrigada na pauta de discussão nacional como grande aliada, tanto para a produção de alimentos e bioenergéticos – grande desafio mundial, bem como para a geração de trabalho, emprego e renda; fixação do homem ao campo, evitando êxodo rural, além da preservação do meio ambiente, por meio da grande ajuda que oferece na exploração intensiva dos recursos naturais, reduzindo a pressão sobre a abertura de novas áreas. Dessa forma, a agricultura irrigada contribui para a preservação dos biomas da Amazônia, do Pantanal, do Cerrado, da Mata Atlântica e da Caatinga.

Há uma grande preocupação do Ministério em abrir um canal institucional para a participação de todo o setor, tornando-se cada vez mais o seu interlocutor governamental em direção à maximização do potencial da agricultura irrigada.

O Seminário deverá desencadear um processo positivo, incluindo iniciativas como o Fórum Permanente de Desenvolvimento da Agricultura Irrigada, já criado por mim, programas de capacitação, de apoio à pesquisa etc. que, de forma participativa com todos os envolvidos com o tema, poderá ajudar o Brasil a superar os desafios que estão apresentados, principalmente à presente crise mundial.

**ITEM: Quais são as suas expectativas para o desenvolvimento da irrigação em 2009?**

**Ministro Geddel:** Esperamos que 2009 seja o ano da re colocação da agricultura irrigada no cenário nacional, tanto pelas ações governamentais em apoio à implantação dos perímetros públicos, assim como a dinamização dos perímetros existentes, e a conscientização de que trata-se de uma atividade que pode ser explorada de forma sustentável, utilizando racionalmente os recursos naturais e gerando grandes benefícios para o país, ao par de um intenso processo de qualificação profissional de agricultores e técnicos. Há, também, expectativas no que respeita a aspectos institucionais e legais associados ao Projeto de Lei Nº 6.381 / 2005 da Política Nacional de Irrigação, que propõe a modernização da agricultura irrigada em bases ambientalmente sustentáveis, economicamente viáveis e socialmente mais justas.

Surgirão, com a aprovação da Política Nacional de Irrigação, novos instrumentos de suporte financeiro, de apoio à formação de recursos humanos para planejamento, implantação e gestão de sistemas de irrigação e dos negócios agrícolas decorrentes, bem como incentivo à pesquisa científica, extensão rural e assistência técnica, elementos indispensáveis para o êxito desses processos.

**ITEM: Pelo fato de ser um político ligado à Bahia, como o senhor vê o desenvolvimento da irrigação para a economia do Estado, especialmente no sudoeste baiano?**

**Ministro Geddel:** Os estudos para desenvolvimento sustentável da irrigação indicaram a existência de aptidão em mais de 30 milhões de ha no Brasil, enquanto a área irrigada total do País situa-se em torno de 3,5 milhões de ha. No Nordeste brasileiro, existem atualmente em torno de 700 mil ha irrigados, e os estudos de potencialidade da região indicam que com a disponibilidade de água existente há possibilidades de irrigar de forma sustentável uma área adicional de 900 mil ha, dos quais cerca de 220 mil localizam-se na Bahia, que já irriga cerca de 280 mil ha. Portanto, o Estado pode, em pouco tempo, com os solos potencialmente aptos ao desenvolvimento da irrigação e a disponibilidade de água que possui alcançar meio milhão de ha irrigados. Para tanto, em nossa gestão, o MI está construindo os perímetros irrigados do Baixio de Irecê e do Salitre, que juntos totalizarão, quando prontos, 92.659 ha irrigados.

Tenho como certo que, com a irrigação, poderemos ampliar a produtividade agrícola em cada hectare irrigado podendo ser de quatro a sete vezes maior que aquele observado na agricultura tradicional. Por tudo isso, a agricultura irrigada tem importância fundamental para o Nordeste como indutora de desenvolvimento regional, gerando renda, empregos e dinamizando grandes áreas. É importante ressaltar, como foi dito anteriormente, que a Bahia possui mais de 200 mil ha explorados com agricultura irrigada, sendo o estado do Nordeste com a maior área irrigada.

A irrigação é responsável por mais de 25% do Valor da Produção das lavouras do Estado e estas sempre constituíram o segmento mais importante da produção primária, respondendo por mais de 60% da produção do setor agrícola. Assim, a irrigação pública, sob a responsabilidade da Codevasf, Dnocs e governo estadual, alia-se à irrigação privada com excelente desempenho, utilizando as técnicas disponíveis e produzindo riquezas e bem-estar para as populações envolvidas com a atividade.



## ANA aposta na convergência de interesses entre irrigação e área ambiental

Em entrevista à ITEM, o presidente da Agência Nacional de Águas, professor José Machado falou sobre suas expectativas em relação à atuação do Fórum de Desenvolvimento da Agricultura Irrigada, recém-estabelecido pelo Ministério da Integração Nacional. Conheça a sua opinião.

**ITEM: Qual é a sua expectativa em relação à realização desse seminário?**

**José Machado:** A minha expectativa é a melhor possível, pois tenho percebido uma motivação grande no processo da organização do evento, com a liderança assumida pelo Ministério da Integração Nacional. Espero que o Seminário seja capaz de impulsionar a agenda da irrigação no País.

**ITEM: O Fórum Permanente de Desenvolvimento da Agricultura Irrigada já foi estabelecido pelo Ministro da Integração Nacional. O que o senhor considera importante de ser abordado na sua regulamentação?**

**José Machado:** O Fórum Permanente da Agricultura Irrigada foi instituído através da Portaria 1.869, de 5/12/20089, assinada pelo Ministro de Estado da Integração Nacional, Geddel Vieira Lima. Esta portaria definiu o prazo de 180 dias para a regulamentação e implantação do Fórum e definiu também que a Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica fique responsável, no âmbito daquele Ministério, pela condução do Fórum, e que um Grupo Técnico seja o órgão executor. De saída, fica claro que a definição bem representativa da composição desse Grupo Técnico e a sua imediata nomeação são providências fundamentais. Por outro lado, é também importante que se defina a sistemática

de reuniões do Fórum, a qual se espera contenha um intervalo pequeno entre elas, pelo menos na primeira fase do seu funcionamento. Com o Fórum funcionando a todo o vapor, resta deixar que as instituições e interessados no tema em geral cuidem de contribuir para que as idéias que foram debatidas sejam materializadas, conformando, de verdade, essa relevante política pública.

**ITEM: Num seminário entre a ANA/ABID sobre agricultura irrigada realizado em Brasília e diante das dificuldades do produtor para a obtenção de outorga e licenciamento ambiental para o exercício legal de sua atividade, foi sugerida a criação do chamado "kit outorga". Essa idéia permanece?**

**José Machado:** Sim, a idéia geral de se facilitar a regularização de usos de recursos hídricos é um objetivo permanente da ANA, que atualmente, trabalha fortemente para consolidar nacionalmente a implementação do Cadastro Nacional dos Usuários de Recursos Hídricos (CNAUH). Essa ferramenta já está operacional no país, com adesão gradual dos Estados. Em apoio a tudo isso, a ANA vem promovendo a capacitação dos técnicos dos Estados e espera publicar, em breve, o Manual de Outorga e o Manual do CNAUH.

**ITEM: O senhor vê uma forma de facilitar a vida do setor produtivo que quer produzir com sustentabilidade e respeito às normas relativas ao meio ambiente?**

**José Machado:** Em primeiríssimo lugar, é necessário saber se, de fato, o setor produtivo é convergente com o tema da sustentabilidade ambiental. Na minha modesta opinião, apenas uma minoria de produtores tem essa consciência. Fico esperançoso, porém, em constatar que lideranças importantes desse setor vêm crescentemente falando sobre a necessidade de se buscar essa convergência. Vencido esse obstáculo, acredito que se abre espaço para um diálogo profícuo, através do qual se pode avançar para adequação e aperfeiçoamento da legislação, entre outras coisas. Simplificar procedimentos para o licenciamento ambiental, por exemplo, é um avanço previsível. Disseminar informações e capacitar os produtores são outras medidas facilitadoras. Espero que tudo isso possamos discutir no seminário que se avizinha e também no futuro Fórum.



A ANA está trabalhando para implementar o Cadastro Nacional dos Usuários de Recursos Hídricos

## Expectativas futuras para a agricultura irrigada

No Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, um dos promotores dos eventos programados para o Congresso Nacional, o apoio à irrigação veio através da criação de uma linha de crédito, o Proirriga (ver ITEM 54, 2º trimestre de 2002), que depois foi fundida com outra fonte de crédito, o Proazem, destinada ao armazenamento, resultando no Moderinfra. Recentemente, o ministro Reinhold Stephanes, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento instalou a Câmara Temática de Agricultura Sustentável e Irrigação, quando o presidente da ABID, integrante da mesma, foi convidado a fazer uma exposição sobre o setor. O ministro falou à ITEM sobre suas expectativas em relação ao desenvolvimento da irrigação brasileira e seus desdobramentos após a realização do Seminário Nacional Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Sustentável e do Fórum Permanente de Desenvolvimento da Agricultura Irrigada.

**ITEM: Tendo em vista as mudanças climáticas e a necessidade de produção de alimentos, como o Mapa tem apoiado o desenvolvimento da agricultura irrigada brasileira?**

**Stephanes:** O Ministério da Agricultura, por meio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), apoia estudos e pesquisas de melhoramento genético para que cultivares como soja, milho e cana-de-açúcar sejam mais resistentes ao estresse hídrico e térmico. Para isso, estamos trabalhando em 220 projetos que contemplam a plataforma de mudanças climáticas. Em relação à atividade agrícola são duas linhas de ação: a de adaptação ao estresse hídrico e o sistema produtivo que permita maior acumulação de água no solo, redução da temperatura e maior acumulação de carbono, como forma de adaptação aos impactos das mudanças climáticas. No campo da política de crédito, o Plano Agrícola e Pecuário 2008/2009 contempla linhas de financiamento para apoiar o desenvolvimento da agropecuária irrigada para minimizar o risco na produção e aumentar a oferta de alimentos para os mercados interno e externo, além de ampliar a capacidade de armazenamento das propriedades rurais, com taxas de juros diferenciadas.

**ITEM: Como tem sido a procura do produtor rural pelo Moderinfra?**

**Stephanes:** O Moderinfra foi criado em 2003, numa fusão dos programas de Apoio à Agricultura Irrigada (Proirriga) e de Incentivo à Construção e Modernização de Unidades Armazenadoras em Propriedades Rurais (Proazem), que dispõe de recursos anuais, em torno de R\$ 500 milhões, para atender as demandas do setor. A liberação desse recurso está relacionada à conjuntura de mercado e varia conforme a necessidade apresentada pelo produtor rural (pessoas física e jurídica), que é o ben-

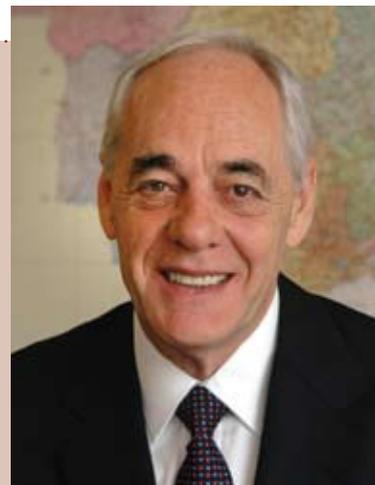
eficiário direto, além das cooperativas. Vale destacar que a finalidade desse crédito é apoiar o desenvolvimento da agropecuária irrigada sustentável, econômica e ambiental, além de ampliar a capacidade de armazenamento nas propriedades rurais. O Moderinfra financia investimentos fixos ou semifixos relacionados aos sistemas de irrigação e de armazenamento, bem como implantação, ampliação, reforma, recuperação, adequação ou modernização desses sistemas. Cabe ao produtor rural buscar esse recurso junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Bndes) e na rede bancária credenciada.

**ITEM: O Mapa conta com uma Câmara Setorial que cuida de assuntos da irrigação? Qual é a expectativa do Ministério em relação à atuação dessa Câmara Setorial e o desenvolvimento da Irrigação dentro desse Fórum Permanente de Desenvolvimento da Agricultura Irrigada que está sendo criado?**

**Stephanes:** Sim, o Ministério da Agricultura conta com a Câmara Temática de Agricultura Sustentável e Irrigação. Trata-se de um fórum de discussão que foi recentemente reformulado para contemplar a questão da irrigação dentro de um conceito de sustentabilidade. A Câmara é o principal instrumento de interlocução do ministério com o setor produtivo, por isso, será importante para subsidiar o Mapa no Fórum Permanente de Desenvolvimento da Agricultura Irrigada.

**ITEM: Quais são as expectativas do Mapa em relação a esse seminário nacional da agricultura irrigada a ser realizado nos dias 19 e 20/5 em Brasília e à instalação do Fórum Permanente?**

**Stephanes:** O principal objetivo do seminário é despertar a sociedade brasileira para a importância da irrigação para um futuro sustentável. Mostrar que a adoção de técnicas modernas de irrigação permite aumentar a produtividade agrícola, ao mesmo tempo em que conserva os mananciais reduzindo a pressão pela abertura de novas áreas para a agricultura. O Fórum Permanente é uma iniciativa dos Ministérios da Agricultura e da Integração Nacional, que dentro das suas esferas de competência, trabalharão em ações complementares focadas em um mesmo objetivo: o desenvolvimento da irrigação no País. Será um espaço para a troca de ideias e construção de políticas públicas intersetoriais e de estímulo e apoio à irrigação, tendo como principal objetivo a formulação de uma Política Nacional de Irrigação. ■



# Novas perspectivas para a agricultura irrigada

Intensificar a produção em favor da menor pressão por abertura de novas áreas, da maior segurança alimentar e bioenergética, da diminuição do perverso risco agrícola, da maior atração de investimentos e de diversos arranjos produtivos/comerciais, entre eles, o setor segurador privado, fazem um grande diferencial no cotejamento das oportunidades brasileiras diante das necessidades do País e do mundo.

Assim, é auspicioso constatar que 2009 descortina-se como um ano em que a irrigação está sendo vista com outros olhos por muitos governantes brasileiros. A expectativa é de que, finalmente, após um processo de tramitação de 14 anos, o Congresso Nacional aprove a Política Nacional de Irrigação, o Ministério da Integração Nacional coloque o setor no seu devido destaque, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento faça da agricultura irrigada instrumento de grandes políticas e a Agência Nacional de Águas, no Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal, fortaleça cada vez mais as alternativas para que haja maior reservação e captação de água para melhor atender ao setor. São muitas as interfaces para se lograr o almejado desenvolvimento, mobilizando-se diversos setores, requerendo-se um programa integrado, com firme coordenação. Daí aflora a oportunidade de o governo federal promover a realização do Seminário Nacional Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Sustentável, nos dias 19 e 20/05/2009, no auditório Nereu Ramos, da Câmara Federal, em Brasília, com a participação dos diferentes segmentos envolvidos com a atividade, para traçar os caminhos a serem adotados pela irrigação no atual momento, como forma de garantir mais sustentabilidade e maior competitividade à agricultura brasileira.



FOTO: FELIPE CASSIANO

Depois de 14 anos de tramitação, o Congresso Nacional poderá aprovar, em 2009, a Política Nacional de Irrigação

**O** Brasil é mesmo um país de contrastes climáticos, geográficos, socioeconômicos e diferentes interpretações em relação aos mesmos assuntos, como a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos, e, consequentemente, as legislações estaduais e municipais pertinentes nos diferentes Estados e municípios da federação.

O setor produtivo reage: a agricultura tem pressa, os calendários da produção não podem esperar e a irrigação é estratégica, requerendo firmes políticas para que se aproveite ao máximo

a oferta das chuvas, facilitando-se a construção de represas e a maior infiltração das águas no manejo das bacias hidrográficas, fazendo-se descortinar mais oportunidades de atividades de grande alcance socioeconômico em cada bacia hidrográfica, com a expansão da agricultura irrigada.

Trata-se de exercitar o princípio de guardar nos momentos da abundância, muitas vezes minimizando os perversos efeitos das enchentes, para ter nos momentos de escassez, eliminando-se os problemas provocados pelos déficits hídricos. Daí resulta a essência do aproveitamento das condições edafoclimáticas, do cabedal de conhecimentos e das oportunidades de mercado, tendo-se o maior controle qualitativo e quantitativo dos produtos demandados pelos mercados interno e externo.

Quando o assunto envolve a construção de barragens, como forma de garantir água para a produção, perseguindo-se o que parece tão óbvio, a polêmica se instala. No âmbito da Agência Nacional de Águas (ANA), especialistas consideram-nas úteis, especialmente as construídas no meio rural, e necessárias, em regiões onde a água dos rios é temporária, como no Semiárido brasileiro. Mas, são cautelosos quanto aos cuidados necessários exigidos na sua construção e manutenção, para os quais não existe uma fiscalização definida. As autoridades estaduais ligadas ao meio ambiente adotam diferentes políticas, com interpretações e critérios mais ou menos restritivos para a concessão de licenciamentos ambientais necessários a essas obras, onde a burocracia funciona como um termômetro.

No Rio Grande do Sul, o governo estadual adotou uma política de estímulo à reservação de águas, com o financiamento de açudes e represas através do Programa Estadual de Irrigação do Rio Grande do Sul, lançado no final de 2008. No Espírito Santo e em Goiás, os governos e o setor produtivo têm apostado na formação de parcerias para a solução de problemas na área de meio ambiente, como a construção de represas em regiões de condições climáticas instáveis como o norte capixaba, ou como solução para o uso competitivo da água como no Vale do Pamplona, em Goiás.

Em Minas Gerais, o governo estadual lançou em 2005, o Programa Irrigar Minas, coordenado pela Ruralminas que, na prática, precisa ser impulsionado. Criado para promover o crescimento da agropecuária e da indústria de alimentos do Estado, o programa partiu da constatação de que o agronegócio representa a base econômica de 80% dos municípios mineiros e tem grande expressão na economia nacional, podendo contribuir para a redução das desigualdades regionais

e melhorar o índice de desenvolvimento humano em áreas ainda desprovidas de uma melhor infraestrutura, como as regiões norte e Vale do Jequitinhonha.

Um Estado do Nordeste, o Ceará, que tem 82,6% de seu território localizado no Semiárido e, praticamente, sem água (as águas de seus rios correm somente durante o período de chuvas), transformou um futuro sem perspectivas em destacadas atividades sob irrigação, com o uso planejado dos recursos hídricos. Ao longo de 20 anos, construiu uma rede de açudes, canais e eixos, que proporcionou um armazenamento de 18,7 bilhões de metros cúbicos de água, implantou uma política estadual de recursos hídricos que tornou-se referência e está levando a água para os diferentes pontos de seu território e com ela, o desenvolvimento que a agricultura irrigada como um de seus instrumentos. A natural reflexão é a de como fazer um berço de grandes nascentes como MG, ter suas águas mais produtivas, fazendo-as passar ao máximo pela agricultura irrigada.



FOTO: GOVERNO / RS

## Todo apoio à construção de açudes no Rio Grande do Sul

Yeda Crusius, governadora do RS, ao lançar o Pró-Irrigação: “quando faltar chuva, a água estará reservada”

“A irrigação é a solução”, afirma o cartaz de divulgação do Programa Estadual de Irrigação do Rio Grande do Sul, o Pró-Irrigação/RS, regulamentado por lei assinada e sancionada pela governadora gaúcha, Yeda Crusius, em dezembro de 2008, no município de Rosário do Sul. “Este programa dá significado à palavra estruturante. Sabemos que essa região e o Rio Grande do Sul são ricos em água, mas não há reserva dela. O que fizemos foi mostrar ao governo federal que tínhamos de fazer parte de um programa nacional de irrigação e, assim, as barragens que historicamente se desejavam foram incluídas no Programa

de Aceleração do Crescimento. Quando a água dos rios ou do subsolo não é alimentada pelo fluxo, há um decréscimo na produção. O Programa Irrigação é a Solução mudará o Rio Grande do Sul, dará condições de o Estado crescer de maneira sustentada. Quando faltar chuva, a água estará reservada”, afirma a governadora.

A principal base do governo gaúcho para o lançamento desse programa foi econômica. Segundo estudos feitos pela Secretaria Extraordinária da Irrigação e Usos Múltiplos da Água, com as estiagens cíclicas que assolaram o Estado nos últimos 30 anos, o Rio Grande do Sul deixou de produzir US\$ 32 bilhões em milho e US\$ 57 bilhões em soja. A implementação da política estadual de irrigação quer dar garantias de sustentabilidade à produção rural, através de técnicas de irrigação que podem ampliá-la em quatro vezes, de acordo com estimativas feitas pelos técnicos gaúchos.

## **Apoio à construção de barragens, microaçudes e cisternas**

O Programa Irrigação é a Solução inclui os projetos das barragens Jaguari (abrangendo os municípios Lavras do Sul, Rosário do Sul e São Gabriel) e Taquarembó (compreendendo Dom Pedrito, Lavras do Sul e Rosário do Sul). Com obras em fase final de licitação, as duas barragens serão construídas na bacia hidrográfica do rio Santa Maria e juntas irão alcançar uma área de 90 mil hectares. A primeira barragem terá um volume acumulado de 152 milhões de m<sup>3</sup> de água, enquanto a segunda, 155 milhões. Os dois empreendimentos representam investimentos da ordem de R\$175 milhões e são vistos como instrumentos para o maior desenvolvimento da região sul do Estado, com impacto significativo no setor socioeconômico e na preservação ambiental. A previsão é que essas obras estejam concluídas em dois anos e gerem 20 mil empregos diretos e indiretos.

Segundo o secretário extraordinário da Irrigação e dos Usos Múltiplos da Água do RS, Rogério Porto, as duas barragens irão possibilitar o controle das cheias e a melhoria do abastecimento à população dos municípios envolvidos, bem como benefícios à economia, entre eles, a redução de riscos de perdas na lavoura em decorrência de estiagens.

Segundo o governo estadual, existem R\$ 10 milhões reservados no Orçamento destinados à construção de microaçudes e através do programa, a estimativa é de construir oito mil obras de microaçudes e cisternas, conforme a demanda

dos agricultores. O projeto é executado em parceria com o produtor rural (20%), Estado (40%) e município (40%), com a busca de novas linhas de financiamento por parte do governo para beneficiar os agricultores com os equipamentos necessários.

Como resultado dessa política, até o final de 2008, foram construídos 600 microaçudes em 48 municípios gaúchos e capacitados 12 mil agricultores, com treinamento promovido pela Emater-RS.

## **Em Minas Gerais, ainda é pouco o uso da Caixa d'Água**

Estado de maior extensão territorial da região Sudeste, Minas Gerais tem uma área de 586.552, 4 km<sup>2</sup>. Desse total, cerca de 5 mil km<sup>2</sup> são constituídos de lagos e rios, com terrenos agricultáveis diversificados e um grande número de nascentes que garantem excelentes condições para o desenvolvimento da agropecuária sustentável.

Essas características demonstram a crescente importância da água como fator essencial à produção, geração de emprego e renda e fixação do homem no campo e nas pequenas localidades, reduzindo o fluxo migratório para cidades maiores e melhorando a qualidade geral de vida da população. O Programa Irrigar Minas, lançado em 2005 pelo governo estadual, previa a implantação de projetos para grandes e médios produtores e agricultores familiares, reservando-se a estes 20% do total das áreas.

Segundo o deputado federal Paulo Piau, um dos coordenadores do Irrigar Minas, ele é um programa bem concebido, com o envolvimento de todo o governo do Estado, com uma matriz bem montada partindo da Secretaria de Planejamento e permeando as secretarias da Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento e os órgãos de fomento como o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG), o Instituto de Desenvolvimento Industrial e a Cemig. “Mas, a Ruralminas que ficou como coordenadora do projeto, por falta de pessoal e condições operacionais, ainda não implantou o projeto como deveria ser”, analisa o parlamentar. Segundo ele, ainda não existe uma gerência do programa para a concepção do trabalho a partir de uma microbacia, de uma bacia hidrográfica e a organização dos produtores em função do recebimento da energia elétrica e do sistema de produção da agricultura irrigada. E completa: “O projeto é fundamental para Minas Gerais e para o Brasil. O País, como um todo, irriga muito pouco e precisamos irrigar mais, até mesmo para fazer menos pressão sobre o meio ambiente.”

## Irrigação, uma arma contra a crise econômica

Paulo Piau considera que os insumos para a produção estão globalizados e inevitavelmente os preços dos alimentos também, o que faz com que o governo se preocupe com os preços que podem pressionar a inflação. “O Brasil está produzindo 8 milhões de grãos a menos na atual safra, segundo dados do IBGE. Esperamos que a crise possa abrir a cabeça do governo brasileiro para que ele defina instrumentos de política agrícola e, dentro desses programas, a irrigação que é um grande instrumento de valorização da agricultura”, conclui o parlamentar.

Para o parlamentar não é necessário ao País desmatar para fazer agricultura e pecuária. “O que precisamos agora é usar bem o que já está desmatado e aumentar ainda mais a produtividade da nossa área. E como aumentamos a produtividade de uma área? Já usamos insumos modernos, adubo, defensivos e agora é partir para agricultura irrigada”, considera ele.

Segundo o deputado, a Agência Nacional de Águas e o Ministério da Integração Nacional têm esse mesmo entendimento em relação à irrigação. “Estamos aguardando que o ministro Geddel, da Integração Nacional possa negociar um PAC para a irrigação junto ao Palácio do Planalto, pois é uma medida necessária para que o país continue produzindo alimentos para exportar e para abastecer o povo brasileiro”, finalizou Piau.

## Canais e eixos, os caminhos da água no Ceará

Por ter 82,6% de seu território localizado no Semiárido, o Ceará está sujeito a períodos seguidos de seca anuais, como costuma acontecer com o Nordeste brasileiro. Seus rios são temporários, com águas que correm somente

num período denominado inverno, quando pode chover por quatro meses durante o ano, geralmente de março a junho. Para garantir água para o abastecimento humano e desenvolvimento econômico, o cearense constrói açudes. E, para levar a água desses açudes a diferentes regiões, interligando bacias hidrográficas, os cearenses constroem canais.

Em 1993, quando ocorria um longo período de seca, o governo do estado providenciou a construção do Canal do Trabalhador para levar para Fortaleza as águas lançadas no rio Jaguaribe dos açudes Castanhão e Banabuiú e de cursos d'água existentes no percurso do mesmo rio, no Baixo Jaguaribe. Foi uma obra emergencial, com a duração de 100 dias. A captação se dá na altura da cidade de Itaiçaba e as águas bombeadas para o canal percorrem 104 km de extensão até chegar ao açude Pacajus que, juntamente com os açudes Riachão, Pacoti e Gavião asseguravam o abastecimento aos 3,5 milhões de habitantes da capital cearense.

Com a inauguração do Eixo da Integração ao sistema Pacajus-Riachão-Pacoti e Gavião, transportando água da Barragem Castanhão, construída no Vale do Jaguaribe, para a Região Metropolitana de Fortaleza, o Canal do Trabalhador, que já foi a principal alternativa de segurança hídrica da população de Fortaleza, passou a ser utilizado para atender a agricultura irrigada e ao abastecimento de água para os habitantes dos municípios de Aracati, Fortim, Beberibe, Palhano e Cascavel, todos localizados na região leste do Estado.

Assim, já recebem água do Canal do Trabalhador a fruticultura irrigada de três propriedades de grande porte e outras de tamanho médio e pequeno, produtoras principalmente de melão, abacaxi, caju anão, ocupando cerca de 1.600 hectares. O canal garante ainda atividades de criatórios de animais, o abastecimento de 12 lagoas e beneficia ainda dois assentamentos rurais da região.

O açude Castanhão foi construído sobre o rio Jaguaribe, com sua barragem localizada em Alto Santo (CE) e capacidade para acumular 6,700 bilhões de m<sup>3</sup> de água



FOTO: SRH / CE



O Eixo das Águas é o maior canal de interligação das bacias hidrográficas do Ceará

## Conheça um pouco sobre o Eixo das Águas

O maior canal de interligação das bacias hidrográficas do Ceará é constituído por um conjunto complexo de uma estação de bombeamento inicial, 161 km de canais, 39 km de sifões, 55,15 km de adutoras e 1,08 km de túnel. Segue a concepção técnica da Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, executora da Política Estadual de Recursos Hídricos do Ceará, transferindo água represada para as áreas carentes, garantindo o suprimento para consumo humano, projetos de irrigação, industrialização, piscicultura e lazer ao longo do seu traçado.

O Eixo das Águas é parte integrante do Projeto de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos do Ceará, que tem como ações complementares o desenvolvimento hidroagrícola das áreas das bacias metropolitanas de Fortaleza. Ali, localiza-se também, o Canal do Trabalhador, que é um dos eixos de transferência de águas para a capital, do Baixo Vale do Jaguaribe, onde estão localizados os projetos de irrigação de Curupati, Alagamar e Mandacaru, que começam a ser explorados, e o Perímetro Tabuleiro de Russas, orientado pelo Dnocs, de 10 mil hectares destinados à fruticultura. E, ainda, o Planalto de Ibiapaba onde se situa o Eixo de Integração da Ibiapaba e as bacias dos rios Poti, Acaraú, com o perímetro irrigado construído, e Coreaú.

As barragens do Castanhão e de Orós barram o rio Jaguaribe, que nasce na região seca dos Inhamuns, mas que tem seu maior afluente, o Rio Salgado, que traz água do Cariri, região de maior potencial hídrico nos anos de chuva. O Eixo das Águas é uma obra feita com investimentos federais e estaduais, com financiamento do Banco Mundial e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e

Ministério da Integração Nacional, por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), além da contrapartida do governo estadual. Já foi chamado também de Eixo da Integração, por ser o maior canal de integração de bacias hidrográficas, Canal da Integração, e agora, Eixo das Águas, que está sendo construído todo por gravidade. No momento, podem correr 11m<sup>3</sup>/s e há três trechos de sua construção, dos cinco previstos, já completados, representando investimentos de, aproximadamente, R\$ 1 bilhão. Para os dois últimos trechos estão previstos investimentos de R\$ 500 milhões a serem aplicados até 2010, quando o Eixo das Águas deverá estar concluído, sem contar com a construção de uma estação de tratamento de água, em obras no trecho 5, em Caucaia, com investimentos de mais R\$ 28 milhões.

A Secretaria de Recursos Hídricos dispõe de um cadastro onde foram identificadas 8 mil famílias das comunidades localizadas até a dois quilômetros de distância, de cada lado e ao longo dos três trechos do Eixo, que começaram a receber os benefícios levados pela água.

## OPINIÃO

### O que as represas representam para o desempenho da irrigação?



**José Carlos Grossi, engenheiro agrônomo e produtor de café.**

Para esse cafeicultor, um dos pioneiros da cafeicultura no Cerrado, incluindo-se a irrigada, que veio para o Alto Paranaíba em 1972, juntando forças e conhecimentos na conquista dessa nova fronteira, como recém-formado, em 37 anos forjou o quanto é importante "segurar" a água nos momentos de abundância e fazê-la a mais produtiva possível antes de seguir para a jusante, equilibrando-se o fluxo hídrico ao longo do ano. "Durante esses 37 anos, com os erráticos veranicos, chuvas torrenciais e o característico período da seca, numa região com convidativas topografias para fazer represas e solos com todas as condicionantes para uma pujante agricultura irrigada, fico pasmado diante da falta de uma política em favor das represas de pequeno e médio portes para fomentar a irrigação nas propriedades e nas diversas bacias hidrográficas. Isso deveria ser um dos principais cernes do plano de recursos hídricos de Minas Gerais e do Brasil", afirma esse reconhecido produtor de Patrocínio/MG que, inclusive, mantém uma área experimental no município, realizando trabalhos em cooperação com diversos organismos. Ele entende a irrigação como mais um atrativo para o indispensável seguro para a agropecuária, trazendo benefícios para toda a sociedade. Por meio de sua empresa localizada no município de Patrocínio, no Alto Paranaíba, a Alto

Cafezal, Grossi tornou-se um grande produtor e exportador de cafés especiais do Brasil. "Consegue-se dominar o Cerrado, mas não se consegue dominar o tempo", afirma ele, um dos maiores defensores da construção de barramentos no meio rural, por causa dos prejuízos provocados ao setor agrícola pela irregularidade das chuvas.

"Sendo Minas Gerais, a cabeceira de águas de bacias importantes como as dos Rios São Francisco, Tocantins e Grande, somos fornecedores de água para o Sul e o Nordeste do País", analisa ele. E completa: "Acho um absurdo que percamos água para o mar." Grossi considera que tanto as barragens como a própria agricultura provocam danos ao meio ambiente. "Temos que enfrentar os problemas sem radicalismos. Sou a favor da vida e a água representa a vida", analisa ele. A radicalização, segundo ele, tem levado o Estado a não aproveitar devidamente o seu potencial de recursos hídricos.



**Deputado Federal Paulo Piau (PMDB/MG), engenheiro agrônomo.**

"Eu diria que a visão do meio ambiente em relação à irrigação e às necessidades da atividade está melhorando. Antes havia uma verdadeira fobia contra qualquer barragem ou poço de água. Os ambientalistas estão começando a compreender que reservar água traz uma série de benefícios, sem prejudicar muito o meio ambiente. Existe agressão ao meio ambiente quando uma terra é preparada para a agricultura, mas também tem o outro lado da moeda, pois vamos ter o alimento, a energia, a fibra como resultado desse trabalho. E, reservar a água das chuvas nas barragens e poços tem vários objetivos: menor demanda do fio d'água, portanto podemos deixar mais água percorrendo os cursos dos rios disponíveis para própria irrigação, até para dar perenidade a eles. Este é um fator muito importante, já que Minas Gerais e o Brasil, como um todo, estão convivendo com tantas enchentes e a barragem, seja ela pequena ou grande, oferece um fator de regularização daquele curso d'água ou córrego onde ela está construída. Podemos associar à barragem uma série de benefícios como a garantia de produção, inclusive a ambiental, e de maior segurança da comunidade com relação às enchentes que estão ocorrendo. Espera-se que o governo de Minas Gerais possa olhar esses projetos de construção de barragens com esse olhar ambiental, produtivo e até por segurança com relação às enchentes que estão ocorrendo."



**Alfonso Sleutjes, engenheiro agrônomo e presidente da Associação do Sudoeste Paulista dos Irrigantes e do Plantio Direto na Palha (Aspipp).**

"Em nossa região, os produtores estão cientes e conservam as faixas de Área de Preservação Permanente (APP), mas não estão favoráveis a arcar sozinhos com os custos da reserva legal (RL), pois acreditam que a preservação do meio ambiente é um benefício para a sociedade e não só da propriedade. Estamos estreitando o relacionamento do produtor com os órgãos licenciadores ambientais, a fim de

que sejam encontradas alternativas viáveis. Temos também parcerias com viveiros de mudas nativas, entidades filantrópicas que doam mudas nativas. Na nossa região (sudeste paulista), utilizamos água da Bacia do Alto Paranapanema. O rio Paranapanema tem bastante água disponível para irrigação, só que 90% das captações das irrigações são originárias de reservatórios particulares dentro da propriedade. Hoje não conseguimos autorização para ampliação ou a construção de novos reservatórios. Em períodos de longas estiagens, os reservatórios existentes não atendem à necessidade de recursos hídricos, o que gera conflito de uso da água com os demais usuários.

Hoje somos os maiores usuários da água e, naturalmente, teríamos que ter mais vagas ou mais representantes dentro do Comitê de Bacia, mas não é isto que acontece. Temos observado, que a participação das ONGs tem sido cada vez maior e a representação dos produtores menor dentro do Comitê, o que dificulta a aprovação de reivindicações. Para melhorar nossa representação, temos que profissionalizar as entidades que representam os produtores, pois o produtor não tem tempo. A construção de reservatórios é vital para manter e ampliar nossa capacidade produtiva. São reservatórios de baixo impacto, construídos dentro da propriedade agrícola, que armazenam a água em períodos chuvosos, controlando as enchentes. Estes diminuem os problemas de variação do fluxo da água, perenizando os córregos, contribuindo assim para todos os usuários. Acreditamos que é contraditório falar em escassez de água e, ao mesmo tempo, dificultar a construção de reservatórios."



**Wilson Mancebo Gonçalves, presidente da Comissão de Irrigação da Federação da Agricultura do Estado de Goiás (Faeg) e sócio-proprietário da Agropecuária Macaé, localizada em Luziânia, GO.**

"Compramos a fazenda em 1992. A propriedade tem 2.505 hectares, sendo que 781 hectares irrigados. Plantamos soja, milho, algodão e silagem de sorgo no sequeiro e temos soja, milho, milho semente, milho doce, feijão e milho silagem sob pivôs. A água vem do Córrego Pamplona que abastece uma barragem de 95 hectares com capacidade de 6 milhões m<sup>3</sup> de água armazenada. Como chove em média 1.500 mm, guardamos água da chuva para usar nos meses de seca. Esta represa tem outorga de uso para 1.300 ha, o vizinho tira água para atender a 250 ha e o restante fica para nosso uso na fazenda). Sem esta represa, não teríamos irrigação, pois o córrego é muito pequeno. Tudo foi feito com a anuência da Secretaria de Meio Ambiente de Goiás. Antes da construção desta barragem, tínhamos uma outra bem menor e conseguíamos irrigar 370 hectares, com problemas de conflito de uso da água. Hoje, a água sobra e ainda podemos irrigar mais 269 hectares. Com certeza o meio ambiente é de grande importância, temos procurado corrigir todas as falhas, fizemos uma parceria com a ONG Aliança da Terra. Os técnicos de meio ambiente fizeram uma vistoria técnica, apontando os pontos de melhoria, que não são muitos, mas estamos providenciando as correções. Com a integração lavoura/pecuária, a irrigação é fundamental na produção de alimento (silagem) em qualquer época do ano, pois o confinamento é o alvo principal."

## Recuperação do Pamplona: um exemplo para o meio ambiente

**Produtores rurais, unidos em uma associação e com o aval da Semarh/GO, construíram represas para a captação de chuvas e recuperaram um córrego que havia secado**

O Córrego do Pamplona, localizado num vale homônimo entre os municípios de Cristalina e Luziânia, no estado de Goiás, virou um exemplo, para muitas outras localidades no Brasil, de melhor aproveitamento das águas para consumo próprio do homem e dos animais, prática de atividades de lazer e produção de alimentos.

Quem vê o córrego nos dias de hoje, largo e caudaloso, despejando suas águas no rio principal, o São Bartolomeu, não acredita que em 1997 ele esteve praticamente condenado à morte, em consequência do uso abusivo de suas águas. Parecia que a tragédia ocorrida a partir de 1960, com o Mar Aral, no longínquo Casaquistão, na Ásia Central, que está morrendo por causa da retirada indiscriminada de suas águas, estava repetindo no Planalto Central do Brasil.

Mas, no caso brasileiro, houve reação. Os próprios produtores rurais que haviam instalado seus pivôs centrais, captando água diretamente do Córrego, juntaram-se numa associação, ou seja, a Associação dos Produtores do Vale do Pamplona (Aprovale), entraram em entendimentos com a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Goiás (Semarh/GO) e

providenciaram um estudo hidrológico para recuperação do Córrego. Esse estudo recomendava a construção e ampliação de barragens e represas, com 70 m de extensão em média, ao longo do Córrego, que serviriam para armazenamento das águas das chuvas, o mesmo papel que passou a ser exercido pelo leito do manancial. Essa reserva de água passou a ser utilizada pelos produtores nos seis meses de estiagem, que acontece todos os anos na região, e o Córrego, recuperado, ganhou a força de um mar. O relato dessa história, bem como o trabalho desenvolvido pela Aprovale, está no Anuário de Irrigação de 2008, da Federação da Agricultura do Estado de Goiás, um estudo inédito realizado pela comissão de irrigantes da entidade.

**Quem te viu, quem te vê** – O Córrego Pamplona nasce na Fazenda Porte da Terra e sua área ocupa 80 mil hectares. Ele irriga hoje 4.157 ha, ao longo de 10 km e seis propriedades rurais, que são responsáveis pela geração de 2,5 mil empregos diretos e mais 5 mil indiretos. Graças às águas do Pamplona, essas propriedades produzem, anualmente, 30 mil toneladas de milho doce, 93 mil sacas (60 kg) de trigo, 94,5 mil toneladas de tomate, 14,6 mil sacas de soja, 423 mil arrobas de algodão em caroço, 6,6 mil toneladas de milho semente, 700 t de goiaba, 29 mil sacas de feijão, 9,9 mil sacas de café e 200 mil sacas de milho em grão.

Além da alta produtividade na agricultura, duas propriedades têm criação de bovinos, responsáveis pela engorda de 30 mil cabeças de gado semi-confinados. No mesmo espaço, onde se cultiva milho planta-se capim. Quando o milho é colhido, dez cabeças de gado são colocadas por hectare, mesmo na seca. Sob o pivô central, entre a colheita e a nova plantação, os fazendeiros inserem o gado, para aproveitar as pastagens, que, depois, segue para o confinamento.

A água usada para irrigação não é mais tirada do Pamplona. Ela vem do armazenamento das águas das barragens e represas. Por isso, não há impacto ambiental e o uso adequado e racional de água faz com que não haja seca em nenhuma época do ano na região, com a garantia constante de produção de alimentos e manutenção dos postos de trabalho.



**Ribeirão Pamplona: a construção de barragens ao longo do curso de água deu-lhe força e permitiu sua completa recuperação**

## Cristalina, em Goiás, o município das represas e dos pivôs

Graças a seus 510 pivôs espalhados por 150 propriedades de irrigantes e inúmeras represas construídas para armazenar as águas de chuvas, o município de Cristalina, em Goiás, a 130 km de Brasília, é um exemplo do que a agricultura irrigada pode fazer por uma região. São 43,7 mil hectares irrigados, responsáveis por 35% do PIB municipal, ou seja, R\$ 350 milhões. Outro dado importante: cerca de 30% da população do município trabalha em atividades ligadas à irrigação, como plantação, colheita ou industrialização. Segundo Aléssio Maróstica, secretário de Estado da Agricultura de Cristalina, o setor agropecuário do município é responsável pela geração de 12 mil empregos e tem a maior área irrigada da América Latina. Um bom exemplo é a Fazenda Santa Bárbara, de propriedade de Verni Wehrmann, com 2,3 mil hectares irrigados e a manutenção de 2 mil postos diretos de trabalho com a produção de alho, batata, cebola, cenoura, feijão, milho e soja.



**Na Fazenda Santa Bárbara, duas represas garantem 2,3 mil ha irrigados e a manutenção de mais de 2 mil postos de trabalho**

## A irrigação fortalece parcerias e arranjos produtivos e comerciais

A necessidade de viabilizar economicamente o sistema de produção de pecuária de corte desenvolvido na Agropecuária Macaé, localizada no Vale do Pamplona, em Luziânia, Goiás, deu origem a uma interessante parceria firmada há pouco mais de um ano entre a propriedade rural e a empresa australiana AWB Brasil. Os bons resultados obtidos em 2008 com a pecuária de corte, primeiro ano de trabalho conjunto, fizeram com que essa parceria fosse estendida, em 2009, para a área de produção de grãos.

“Estávamos descapitalizados e foi essa a maneira que encontramos para fugir do crédito oficial e continuarmos crescendo”, afirma Wilson Mancebo Gonçalves, um dos sócios da Agropecuária Macaé. A AWB Brasil financiou a aquisição e o custeio de 2.500 animais, enquanto a Macaé participou com a infraestrutura, a tecnologia e a mão-de-obra.

“O maior problema da pecuária brasileira é a gestão do agronegócio”, afirma o zootecnista Michael Wood Geld, gerente-geral da Cattle Services, da AWB Brasil, que considera ainda muito extrativista a atividade praticada no País. “O que fazemos com os nossos parceiros é transformar a atividade num negócio de excelência em organização e gestão”, completa ele. Para isso, o principal instrumento é um programa de software desenvolvido desde 2006, no início das atividades de consultoria no Brasil, que vem sendo aprimorado ano a ano. Em conjunto com o parceiro, são lançadas todas as informações sobre o sistema de produção de bovinos desenvolvido naquela propriedade, nas duas fases de engorda que eles praticam: a pasto e em confinamento. A partir daí, entram o gerenciamento e o acompanhamento de todo o processo, com todos os ajustes que se fizerem necessários.

**Resultados promissores** – Além da Macaé, a empresa de consultoria AWB Brasil mantém parcerias com outras propriedades rurais localizadas em Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. “Nossa meta é de chegarmos a 200 mil animais em confinamento em 2009”, afirma Geld.

Segundo Wilson Gonçalves, a diferença desse trabalho conjunto com a AWB é que nada é imposto, é um processo constante de agregação de informações. “Eles agem mesmo como parceiros, participam de todo o processo, acompanham as dificuldades in loco, os projetos são elaborados com muito bom senso e não existe a expectativa de lucros exorbitantes”, analisa Gonçalves.



FOTO: ARQUIVO PESSOAL

“Os resultados obtidos da Macaé foram 5% a 10% maiores do que foi planejado”, afirma Geld. Isso se deveu a decisões tomadas ao longo do processo de engorda dos bovinos, no qual o maior benefício veio com a contratação de especialistas em nutrição e manejo dos bovinos em confinamento. No planejamento elaborado, havia sido feita uma projeção de ganho de 1,200 kg/cabeça/dia. Com esse trabalho profissional, o ganho passou a ser de 1,500 kg.

Os resultados obtidos em 2008 pela AWB Brasil e Fazenda Macaé com o gado de corte estendeu a parceria para a área de grãos em 2009. A irrigação tem sido o principal mote para esse feito

**Onde entra a irrigação** – Michael Geld considera a irrigação como parte essencial de todo o conjunto de atividades planejadas para o sistema de produção de gado. “O grande problema da agricultura, especialmente com as lavouras, é a irregularidade climática e a dependência do período das chuvas. Com a irrigação, estamos diminuindo os riscos de perdas, e oferecendo uma segurança maior para conseguirmos a produtividade planejada e a utilização da área todo o ano. Com a irrigação na propriedade, o negócio melhora muito”, afirma ele.

Nesse sistema de integração lavoura-pecuária, a pecuária também se beneficia com o uso da irrigação na produção de silagem e de grãos, com maiores índices de produtividade e maior valor nutricional desses ingredientes da dieta dos animais. “Na Macaé, por exemplo, a irrigação faz parte de todo o planejamento da operação. Por causa dela poderemos dobrar ou triplicar a quantidade de animais por hectare. A gestão do negócio como um todo, muitas vezes ultrapassando as fronteiras da fazenda, traz diversos requerimentos para os empresários. As parcerias são fundamentais para que sejam exploradas ao máximo as habilidades e capacidades de cada parceiro. Não temos uma participação na Aprovale, onde a Macaé se juntou com os outros produtores do Vale do Pamplona em um projeto de barragens, quando construíram e ampliaram a capacidade de irrigação de forma espetacular. Esse trabalho com as barragens é uma garantia para a nossa operação de produção intensiva de carne bovina”, finaliza ele. ■



Michael Geld considera a irrigação essencial no planejamento de um sistema de produção bovina



# Água e segurança alimentar

## MARCELO BORGES LOPES

ENGENHEIRO AGRÔNOMO, PRESIDENTE DA CÂMARA SETORIAL DE EQUIPAMENTOS DE IRRIGAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS E CONSELHEIRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM.

Entre outubro e novembro de 2008, os preços das *commodities* agrícolas caíram sensivelmente – algumas recuaram praticamente 50% do pico atingido no meio do ano – como resultado da crise que afeta o mundo todo.

**U**ma situação impensada até poucos dias atrás, quando previsões catastróficas apontavam um futuro de insegurança alimentar no mundo em função dos altíssimos preços alcançados pelos alimentos. Discussões acaloradas buscavam razões (ou culpados?) para tal variação de preços e um complexo jogo de interesses dominou a mídia. Seria a concorrência entre agroenergia e alimentos a responsável ou a especulação dos mercados? Estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), publicado em novembro de 2008, comprova a falta de

correlação entre a produção de biocombustíveis e a alta dos alimentos. É a palavra final sobre o assunto, um estudo criterioso e livre de ideologias e/ou interesses escusos. A comprovação prática da tese a torna ainda menos contestável: o esvaziamento da bolha especulativa resultou em uma rápida e notável redução dos preços internacionais dos grãos. A simples saída dos fundos de investimentos dos contratos futuros da Bolsa de Chicago, que dita os preços em todo o mundo, fez com que os preços caíssem abaixo dos patamares históricos. Essa é exatamente a segunda conclusão do estudo da FGV. Poderíamos ainda imaginar quanto deveria recuar a produção de biocombustíveis para resultar em queda tão grande dos preços agrícolas.

Mas o desafio de alimentar um mundo faminto persiste. Recente relatório da Food and Agricultural Organization/Organização das Nações Unidas (FAO/ONU) mostra que a demanda por alimentos segue firme e aumentará no futuro próximo. As economias dos países em desenvolvimento continuarão crescendo, talvez até em ritmo mais lento, mas é neles que a melhora da dieta da população tem forte influência sobre o consumo mundial de alimentos. Será preciso duplicar a produção de alimentos até 2050, para isso, necessitamos, dentre outras coisas, de sol, água, terra, gente, tecnologia e dinheiro. Preten-

do discutir aqui apenas um desses itens: a água.

Voltando ainda um pouco mais no tempo, em março de 2008, por ocasião da Semana da Água, muito se falou sobre a escassez desse recurso natural. Poucos dias depois, as atenções já estavam centradas na falta de alimento, alardeada pela inflação. Agora, a crise tira o foco desses problemas, mas fica claro que precisamos tanto de água como de alimentos, não há escolha nessa situação. E para termos alimentos, dependemos da água.

Os dados disponíveis sobre a utilização mundial de água apontam a irrigação como responsável por 2/3 da demanda de água doce do mundo. Primeiro, é importante esclarecer um ponto: a agricultura irrigada usa água, não consome. Assim como o solo, a água é usada na produção agrícola e, se bem manejada, sua disponibilidade pode ser garantida para o futuro. Os sistemas de irrigação e seus equipamentos não fazem uso da água, apenas a transportam e distribuem para as plantas que a utilizam para crescer e produzir alimentos, fibras e energia. Outro entendimento fundamental é que a agricultura irrigada é um meio, não um fim. A água utilizada para irrigar plantas ou matar a sede de animais ao final transforma-se em alimento e, assim, chega à mesa das populações urbanas e rurais.

É importante também entender que as plantas não fixam a imensa maioria da água que retiram do solo, devolvem-na para a atmosfera. De forma geral, os campos irrigados retornam para o ciclo hidrológico (via evapotranspiração) mais de 90% da água aplicada, até mais pura do que receberam. Dessa forma, a irrigação pode ir mais além, atuando como uma aliada do saneamento urbano no tratamento de efluentes.

Dos campos explorados pela agropecuária mundo afora, apenas 5% são irrigados. No entanto, produzem 35% do alimento e, em termos do valor da produção, quase a metade é oriunda de áreas irrigadas. Somente tais dados já seriam capazes de demonstrar a importância da irrigação para a segurança alimentar dos povos. Mas a correlação vai mais além, ao avaliarmos que por meio da irrigação, é possível diversificar a produção agrícola e reduzir drasticamente o risco da atividade com benefícios que extrapolam a área irrigada.

A água é um recurso natural renovável de ciclo curto, mas nem por isso seu uso pode ser descontrolado. Apesar da imensa capacidade de recuperação, já temos áreas ao redor do mundo onde a água doce é um recurso escasso – inclusive no Brasil, como na Grande São Paulo. O ensinamento que tiramos da atual escassez de alimentos é que é preciso utilizar melhor os recursos hídricos para fomentar a produção de

alimentos. Como utilizar melhor um recurso também escasso? Existem algumas alternativas como promover o incremento da irrigação em regiões onde a água não seja tão escassa, priorizar culturas de acordo com as necessidades da sociedade e, principalmente, incrementar o uso de meios modernos e eficientes de irrigação.

O Estado tem papel fundamental na gestão da água e já existem órgãos responsáveis por isso. Mas é preciso aprimorar o funcionamento deles e reduzir a burocracia para exigir menos tempo e energia do produtor rural, que pretende irrigar sua propriedade. O acesso às modernas tecnologias de irrigação deve ser facilitado, na medida em que isso alavanca a produção de alimentos. Cabe ao Estado definir políticas públicas que incentivem o aumento da área irrigada, mas aqui também ele se mostra falho. Como, por exemplo, o Poder Legislativo ao postergar a definição e a implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos por mais de 10 anos. Existem apenas algumas poucas vozes no Congresso Nacional que defendem a necessidade de resolver essa questão, mas logo são silenciadas por outros assuntos mais prioritários. O Poder Executivo ao permitir que agricultores irrigantes (ou interessados) acabem desmotivados por intermináveis exigências burocráticas e pela pouca transparência dos processos de concessão da Outorga de Uso dos Recursos Hídricos. Acerta o governo federal ao oferecer linhas de crédito atraentes por meio de programas agrícolas do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), mas, ao mesmo tempo, restringe seu uso com as exigências do licenciamento ambiental.

É preciso dar maior atenção para a segurança alimentar no Brasil. Na última década, o País foi um fantástico exportador de alimentos e isso muito contribuiu para o sucesso da balança comercial e o crescimento da economia. O mercado interno crescente também indica uma necessidade cada vez maior de alimentos e, para produzi-los, precisaremos de água. Dispomos de tal recurso e devemos aprimorar seu uso e controle para garantirmos um país e um mundo melhor para as gerações futuras. ■



FOTO: ARQUIVO PESSOAL

**Marcelo Borges Lopes: é preciso dar maior atenção à agricultura irrigada com vista à segurança alimentar no Brasil e no mundo**

# Ceará, um Estado sustentado por represas

Há 20 anos, o estado do Ceará, conhecido nacionalmente pelas suas secas e clima semiárido, vem desenvolvendo um sistema de gerenciamento de águas calcado em represas, responsável pela perenização de 2.400 km de rios temporários no Estado e servindo de modelo para o mundo.



São Paulo e Ceará são considerados Estados pioneiros na gestão de recursos hídricos no Brasil. O Ceará destaca-se pelo fato de não possuir rios permanentes. Os açudes construídos em seu território possibilitaram a perenização de 2.400 km de cursos d'água, entre os quais o do Jaguaribe, considerado o maior rio seco do mundo. O Estado também se destaca pelo fato de ter a maior capacidade de armazenamento de água do Nordeste, segundo o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA) e divulgado em abril de 2009. Esse mesmo relatório apontou que, como a maioria dos Estados nordestinos, a maior parte dos recursos hídricos é utilizada pela irrigação, no caso do Ceará, 32,02 m<sup>3</sup>/s de sua vazão superficial.

“O Ceará não existiria, se não fossem os açudes”, afirmam inúmeras autoridades cearenses. Segundo o sociólogo e político César Augusto Pinheiro, secretário de Estado de Recursos Hídricos do Ceará, o Estado identificou cerca de 27 mil espelhos d'água com tamanhos diversos, a partir de 5 ha até os grandes açudes. A Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (Cogerh) responde pelo gerenciamento de 130 grandes represas, com capacidade de acumulação de 18,700 bilhões de metros cúbicos de água. “No Ceará, damos outorgas de água dos açudes, pois os rios só têm água durante o período de inverno, que é como chamamos o período chuvoso no Nordeste”, considera Pinheiro.

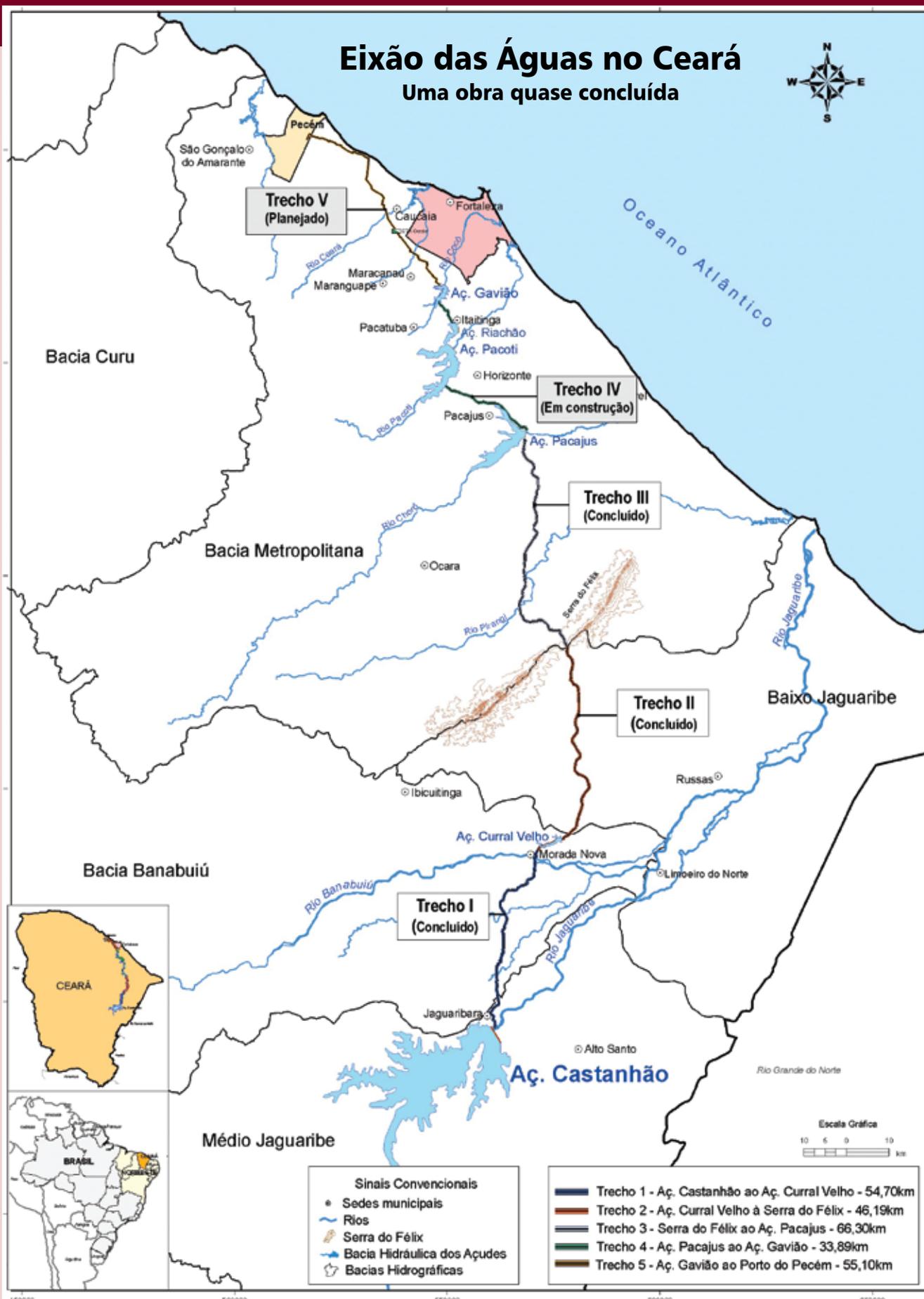
Num recente congresso mundial de comitês de bacia realizado em Istambul, o modelo de gerenciamento de recursos hídricos do Ceará foi mostrado para vários países por indicação do Banco Mundial. Atualmente, conta com 11 Comitês de Bacia constituídos, dos quais dez estão implantados. O Eixão das Águas, um canal recém-inaugurado, que leva as águas do Açude Castanhão até Fortaleza, beneficiando inúmeras comunidades cearenses, está servindo de modelo para o Ministério da Integração Nacional para a construção dos canais de interligação do Rio São Francisco dentro do projeto de transposição de bacias. Para conhecer um pouco mais sobre o modelo de gerenciamento adotado pelo Estado, a revista ITEM entrevistou o secretário César Augusto Pinheiro.

## ITEM: O que representam os açudes para a economia do Estado?

**César:** O estado do Ceará foi um dos pioneiros da política de açudagem. Desde o século passado, os grandes estudiosos dessa área concluíram que a melhor forma de conseguir acumular água e fazer com que ela se movimente via adutoras e canais, seria por meio de açudes. A partir de 1909, estudiosos do Departamento Nacional de Obras contra a Seca (Dnocs) chegaram à conclusão que a solução para o Ceará seria a açudagem. Hoje, o Estado tem muitos açudes, estamos gerenciando 130 deles, com capacidade de acumulação de 18,700 bilhões de metros cúbicos de

# Eixão das Águas no Ceará

## Uma obra quase concluída



MAPA: SRH/CE

água, por intermédio da Cogerh. Em pouco mais de dois anos que estou à frente dessa Secretaria, temos tido bons invernos e esses açudes estão-se mantendo numa média de 60% a 70% de seu volume acumulado. Acho que essa é uma solução que deu certo e nós vamos continuar com ela. Temos um Plano Estadual de Recursos Hídricos, onde foi feito um estudo de vários outros açudes a serem construídos e, no atual governo, conseguimos recursos de US\$ 100 milhões do Banco Mundial, para construir mais seis barragens e adutoras, e temos apoio financeiro do Ministério de Integração Nacional, via Pró-Água nacional, onde construiremos mais duas barragens e uma adutora, além de promover estudos para a construção de duas outras barragens e de um canal na região de Ibiapava. Com essas oito barragens, acrescentaremos mais 230 milhões de metros cúbicos de água em regiões estratégicas do Estado.

**ITEM: Ceará e São Paulo são pioneiros na gestão de recursos hídricos. Como a irrigação situa-se nesse processo?**

César: Logo que o governo criou a Secretaria de Recursos Hídricos, montamos a Cogerh, empresa de economia mista, que faz o gerenciamento e o monitoramento desses 130 açudes do Estado, junto com os Comitês de Bacia. O Estado tem 11 Comitês, dos quais 10 estão organizados e mais um, nacional, que está em fase de organização. É o Comitê do Rio Poti, que está sendo organizado em conjunto com o Piauí, sob a responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA). Na área de irrigação, temos as primeiras experiências de cobrança de água. Durante esse período, os irrigantes receberam a água de graça, mas estamos fazendo estudos para cobrar por esse uso. Na realidade, essa é a grande política do governo do Estado: o incentivo ao agronegócio na área de irrigação. O Dnocs tem aqui dois grandes projetos públicos de irrigação com o uso de alta tecnologia em irrigação, além de 18 outros mais antigos que estão sendo readequados. Essa readequação significa ocupação, reaparelhamento, mudança de cultura.

**ITEM: A que o senhor atribui a baixa ocupação dos perímetros públicos de irrigação?**

César: Atribuo, primeiramente, à falta de políticas de ocupação dessas áreas, anteriores ao atual governo. Quando eu era diretor de Infraestrutura Hídrica do Dnocs, fomos fazer escrituras de um perímetro público para os irrigantes, tanto para grandes como para pequenos. Chegamos à conclusão que o governo havia desapropriado as áreas dos perímetros, mas não as tinha apropriado. Levamos dois anos apropriando essas áreas ao Dnocs e somente depois disso, pudemos promover o processo de montagem das escrituras dos terrenos que já estavam em poder das pessoas. Em razão disso, principalmente os pequenos produtores, não tinham condições de fazer empréstimos para colocar seus lotes em produção. Hoje, temos grande capacidade de ocupação e pequena produção ainda

por falta de ocupação dos lotes. Aos poucos, os produtores estão pagando pelas escrituras nos cartórios e ocupando os perímetros. Temos grandes empresas produtoras de frutas nessas áreas, como a Frutacor, do João Teixeira, a Nolem e a Delmonte.

**ITEM: Quais são as maiores dificuldades que o senhor identifica para um maior desenvolvimento da fruticultura irrigada no Ceará?**

César: Eu diria que é o empreendedorismo. Não temos uma cultura dos produtores mais tradicionais de partir para uma atividade, como a de fruticultura irrigada. São pessoas mais acostumadas com a agricultura de sequeiro, em parceria com os donos das fazendas. Com a vinda deles para esses perímetros, há uma grande necessidade de adaptação a uma nova cultura.

**ITEM: Qual é o perfil ideal do irrigante?**

César: Em primeiro lugar, ele tem que ser empreendedor. É uma atividade de risco, apesar de o estado do Ceará apresentar clima e condições de água apropriadas. Temos perímetros em diferentes condições, como o de Morada Nova, que é um perímetro a ser reciclado, onde basicamente a produção é de arroz; temos o perímetro Jagari-Apodi, que é um modelo de sucesso de irrigação moderna, que abriga grandes empresas e pequenos produtores agregados. Hoje, os dois principais perímetros do Dnocs, o Baixo Acaraú e o Tabuleiro de Russas, estão com uma taxa de ocupação de 20% de atividade, apesar de contarem com toda a infraestrutura hídrica e de energia para os lotes.

**ITEM: O que representa a construção do Eixão das Águas?**

César: Representa a redenção do Estado. O Ceará tem hoje uma grande capacidade de acúmulo de água e estamos fazendo essa água movimentar-se. Estamos construindo um canal que sai do Açude do Castanhão e vai até o Porto de Pecém, onde serão montados grandes empreendimentos industriais para o desenvolvimento do Estado. Essa região é de pouco acúmulo de água e estamos levando para lá a água do Castanhão. Já construímos três etapas de um empreendimento de 256 quilômetros: o primeiro trecho com 56 km, o segundo com 46 km e o terceiro, com 66 km, totalizando 164 km de canal em funcionamento já inaugurados. Ao longo desse canal, temos grandes manchas de agricultura irrigada e a garantia de água para a região metropolitana de Fortaleza, para os próximos 30 anos, que hoje tem cerca de 3,5 milhões de habitantes. Em 2012, teremos 4 milhões de pessoas. Está em construção o quarto trecho do canal que irá ligar o trecho 3 em Pacajus, até o Açude Gavião. Esse açude representa um sistema integrado de três barragens, que fazem o sistema de abastecimento de água de Fortaleza e região metropolitana. Desse açude, vamos retirar água por meio de uma adutora de 1.600 mm de espessura para o Porto de Pecém. Então, interligaremos o Açude Castanhão, hoje o pulmão de água do Estado, ao futuro grande polo de desenvolvimento

industrial do Estado. Com a interligação da Bacia do São Francisco ao Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Paraíba, teremos a garantia hídrica para toda a região, tanto para a agricultura irrigada, quanto para o abastecimento humano e desenvolvimento industrial.

### **ITEM: Qual é a área irrigável do estado do Ceará e o que representa a transposição do Rio São Francisco para o aumento desse potencial?**

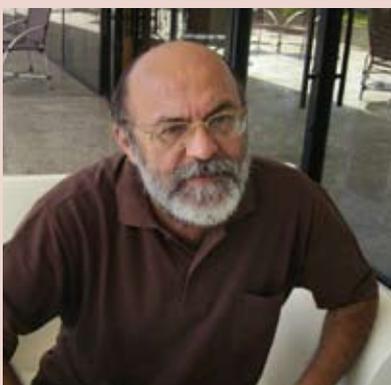
César: A interligação da bacia do São Francisco com o Nordeste Setentrional é fundamental, porque temos uma grande sazonalidade de chuvas na região semi-árida do Estado. Temos épocas seguidas de inverno e de secas. No período de 1996 a 1999, tivemos cinco anos contínuos de seca, onde havia a possibilidade de um colapso no abastecimento de água na região metropolitana de Fortaleza. Nos dois primeiros anos, o então governador Ciro Gomes construiu a Barragem do Pacajus, mas como as chuvas não aconteceram, ela permaneceu seca. Em 1999, ele teve que construir, emergencialmente, num período de 100 dias, o Canal do Trabalhador, com 100 km de extensão, ligando o Rio Jaguaribe ao açude. Hoje, o Canal do Trabalhador está servindo para abastecimento de regiões como Aracati e Fortins e, ao longo desse Canal, temos várias áreas irrigáveis com grandes projetos de irrigação de mamão, melão e abacaxi. Temos 15 lagoas em Aracati, abastecidas pelo Canal do Trabalhador, onde a sobrevivência das pessoas ao redor dá-se por meio da pesca. Ao longo do Eixão das Águas, temos projetos de abastecimento e de emprego e renda da população residente em comunidades localizadas a 2 km de ambos os lados do canal. O Ceará tem capacidade irrigável para 100 mil hectares e acredito que a garantia de água pela transposição do São Francisco dará condições para que o Estado explore seus solos agricultáveis.

### **ITEM: E quanto ao acervo de águas subterrâneas existentes no Estado?**

César: Temos águas subterrâneas nas regiões litorâneas, do Cariri, no sul do Estado e do Rio Jaguaribe-Apodi, onde parte do perímetro público de irrigação é abastecida por água subterrânea. A Cogerh está fazendo o monitoramento dos aquíferos do Cariri e do Jaguaribe-Apodi e, com recursos a serem obtidos do Banco Mundial, iremos promover estudos mais aprofundados sobre a água subterrânea do Estado. O aquífero do Cariri está apresentando problemas; no Jaguaribe-Apodi, as águas já baixaram muito, estavam a 40 m, agora estão a 80m de profundidade. Uma das justificativas para se trazer a água do São Francisco é que a região do Cariri tem hoje, aproximadamente, 600 mil pessoas abastecidas por água subterrânea. O governo do Estado já está conduzindo um projeto de construção do canal denominado Cinturão das Águas e promovendo os primeiros estudos de viabilidade econômica para se fazer um balanceamento dessas águas. O processo de construção do Cinturão deve demandar um período de 30 anos.

## Ceará busca o Pacto das Águas

A exemplo da Câmara Federal, a Assembleia Legislativa do Ceará criou, há um ano, o Conselho de Altos Estudos de Assuntos Estratégicos, cujo secretário-executivo é Eudoro Santana, ex-deputado estadual, ex-superintendente do Incra local e ex-diretor do Departamento Nacional de Obras contra a Seca (Dnocs). E a água foi escolhida como o primeiro assunto estratégico a ser tratado. Desde maio de 2008, busca-se a construção coletiva, com a sociedade, de um pacto das águas, do qual estão participando 11 bacias hidrográficas do Estado, com indicações de como a população dos municípios cearenses deverá proceder para melhorar a eficiência do uso da água.



Estão sendo trabalhados quatro grandes temas dentro desse pacto: água e desenvolvimento, água para beber, água e convivência com o Semiárido e o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos, que precisam ser adequados à atual realidade. “Não podemos ficar construindo açudes indefinidamente, existe um limite. Temos 18,700 bilhões de metros cúbicos de capacidade de armazenamento e podemos chegar a 22 bilhões. A população continua crescendo e utilizando água com desperdício em seus vários usos: doméstico, indústria, irrigação”, analisa o engenheiro agrônomo e professor **Francisco de Souza (Titico)**, assessor da Secretaria Executiva do Conselho de Altos Estudos de Assuntos Estratégicos. Especialista da área de Recursos Hídricos, possui doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade da Califórnia, nos EUA, e é membro do Comitê Executivo da Item.

**Preocupação maior com o saneamento** – Já foi elaborado um Diagnóstico dos Recursos Hídricos do Estado, sendo o atual objetivo estabelecer um Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Ceará, construído com a coletividade, a ser implantado até setembro deste ano.

A grande preocupação do pacto tem sido os cuidados para evitar a poluição dos recursos hídricos do Estado, armazenados em pequenas, médias e grandes barragens. O desenvolvimento gera lixo, detritos e esgotos que, em última análise, chegam aos recursos hídricos, considerados os grandes canais de drenagem. Segundo Francisco de Souza, ao longo do tempo, não houve preocupação com o tratamento do lixo. Dos 184 municípios que compõem o Ceará, apenas cerca de 7% a 8% contam com rede de aterros sanitários tecnicamente construídos. “A maioria deles tem lixões, que terminam produzindo chorume, líquido que escorre e cai nos rios, riachos e açudes, poluindo-os”, analisa o técnico, considerando que um dos pontos importantes do Pacto das Águas é a qualidade das águas, com a construção de aterros sanitários e o saneamento.

Os estudos mostram que somente 22% da capacidade máxima da água estocada dos açudes está disponível para uso, isto é, em torno de 4 bilhões de metros cúbicos de água. “A demanda continua crescendo, devemos ter mais problemas com o aquecimento global, aumento da temperatura e da taxa de evaporação da água dos açudes”, analisa Francisco de Souza. O governo do Estado está implantando o Cinturão das Águas. “Num futuro próximo, 2016 ou 2020, iremos precisar de mais água e a grande questão será onde buscá-la.”

## CEARÁ

### Como um Estado de rios temporários, tornou-se, em 10 anos, o terceiro maior exportador nacional de frutas tropicais, com o apoio da irrigação garantida pelas represas

“Irigar é simples, mas a agricultura irrigada é complicada, porque representa um negócio, afirma o engenheiro agrônomo **Francisco Zuza de Oliveira**, diretor de Agronegócios da Agência de Desenvolvimento do Ceará (Adece). A agência, criada há dois anos pelo governo estadual para operar a política econômica do Estado, trabalha os setores da indústria, do comércio, de serviços, da energia e do agronegócio empresarial, com a função de levar empresas e negócios para o Ceará. Mesmo em tempos de crise econômica, o Estado está conseguindo atrair 15 empresas para o seu território em 2009. Uma das empresas que se instalou no Estado foi a Koppert da Holanda, presente em 22 países e considerada a maior empresa mundial de controle biológico, de fundamental importância para o desenvolvimento da cadeia de agricultura irrigada.



O Ceará conta atualmente com 200 mil hectares de agricultura irrigada desenvolvida em seis agropolos regionais. (Ver quatro com indicadores da agricultura irrigada no Estado do Ceará). Apresenta boas condições de infraestrutura logística, através dos portos de Pecém e Mucuripe, gestão de águas e oferta de energia, com a expansão do seu parque de energia eólica. “A demanda energética do Estado é de 1.250 megawatts; até o final de 2009, instalaremos 500, e em 2015, chegaremos a 2.500”, contabiliza ele.

Todo esse trabalho de planejamento e gestão de recursos hídricos desenvolvido há duas décadas pelo Estado, bem como a atração de negócios no Ceará, fizeram com que, em 10 anos, o Estado

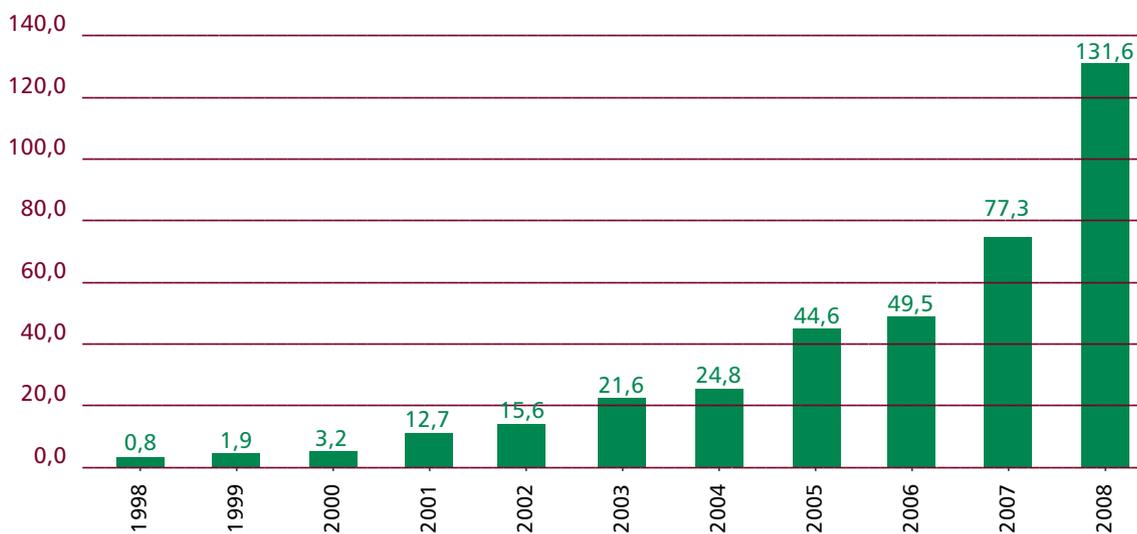
saiu de um incômodo 12º lugar nacional na exportação de frutas tropicais para a terceira posição, atrás de Pernambuco e da Bahia. (Ver gráfico e quadro sobre Exportações de frutas cearenses). É o maior exportador de rosas do Brasil (ver gráfico sobre o Crescimento da Floricultura no Ceará, de 1999 a 2010) e de abacaxi Gold, melancia sem sementes e de melão para a Europa e o segundo maior exportador de flores tropicais. “Para diversificar a produção, escolhemos cinco frutas: banana, mamão formosa, melancia sem sementes, melão e abacaxi, além de flores e rosas, analisa Zuza. As apostas estão sendo feitas atualmente nos citros para atender o mercado interno, aspargos brancos e mangas especiais (Kent, Palmer e Aden). Hoje, dos 16 principais produtos do Ceará, 12 são destinados à exportação. “Ter um produto exportado representa estar linkado com tratamentos culturais contemporâneos, com respeito ao meio ambiente, com padrões internacionais de qualidade e os produtores são mais tecnificados”, afirma o diretor da Adece.

O Ceará é o único Estado do Nordeste estrategicamente preparado para receber a água originária da integração de bacias com a transposição do Rio São Francisco, segundo Zuza, com as condições criadas com as obras de construção de canais e eixos, que permitem a distribuição das águas de represas e açudes. “O Ceará tem hoje 18,700 bilhões de metros cúbicos armazenados em 126 açudes com controle de saída de água, dos 500 grandes represamentos existentes”, considera ele. E continua: “Qualquer represa do Nordeste evapora 30%, guarda 40% e utiliza somente 30% da água. A integração da bacia do São Francisco com o Açude Castanhão vai dar condições de uso desses 40% de reserva, analisa Zuza.

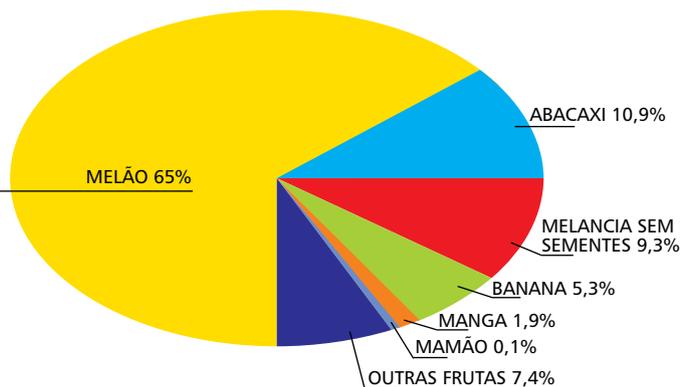
### Água planejada para os próximos 30 anos

Segundo Zuza, todo o processo de desenvolvimento do Ceará, tendo como base os recursos hídricos, foi planejado estrategicamente há 18 anos, quando foram construídas barragens para atender os polos de produção. “Sem água não existe agricultura irrigada”, considera ele. Além

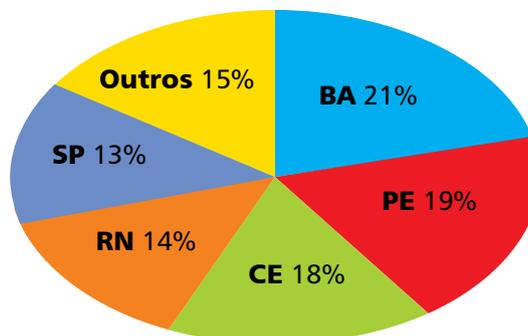
## Exportações de frutas\* cearenses – 1998 a 2008 (US\$ milhões)



### Ceará: exportação de frutas\* em 2008



### Brasil: exportação de frutas\* em 2008



Fonte: Secex /MDIC. Elaboração: Adece.

(\*) Frutas frescas e elaboradas, produzidas e exportadas, constantes no capítulo 08 (NCM), sem castanhas e frutas rígidas.

da produção planejada de alimentos com o uso da irrigação, Zuza considera essencial a gestão competitiva do negócio irrigação. “A prática da irrigação é o ato hidráulico de colocar água no solo, mas ganhar dinheiro com a agricultura irrigada é muito difícil”, afirma ele, destacando a importância do trabalho da Adece para o agronegócio da irrigação.

Ele lembra que o processo de planejamento do desenvolvimento do Estado com base nos recursos hídricos teve início de 1999, com a criação da Secretaria de Estado da Agricultura Irrigada e a atração de 50 especialistas em negócios da irrigação de todo o mundo. “As represas dão a condição básica, mas o principal é a gestão”, afirma ele, lembrando o trabalho do cearense Hypérides Pereira de Macêdo, ex-secretário de Estado de Recursos Hídricos do Ceará e ex-secretário de Infraestrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional, que criou condições estratégicas de água no interior do Estado, e principalmente, de integração de bacias. “Há 18 anos, o Ceará não tinha um quilômetro de rio perenizado, hoje tem 2.400 km. E, agora, começa o projeto de integração intrabacias, com o funcionamento do Eixo da Integração, conta com 255 km de canais, levando água do rio Jaguaribe até o porto de Pecém”, analisa Zuza.

Com canais de distribuição prontos e a disponibilidade da água armazenada nos açudes, represas e bacias do Estado e a segurança hídrica a ser oferecida pela transposição do Rio São Francisco, o diretor de Agronegócios da Adece acredita na garantia de água para o Ceará nos próximos 30 anos.

## Apoio de Câmaras Setoriais

Com a seleção de algumas cadeias produtivas, uma das responsabilidades da Adece é o gerenciamento de câmaras setoriais estaduais, que surgiram no sul da França e na Espanha como agências de desenvolvimento regional para sair da tutela das instituições. As câmaras setoriais estaduais são agências de âmbito de negócio, criadas à semelhança das existentes no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. No Ceará, estão instaladas e em funcionamento as câmaras setoriais de frutas, flores, camarão, minerais, leite, carnaúba e tecnologia da informação, e em fase de instalação, as câmaras setoriais do caju e do mel. Presididas pelo setor privado, elas representam fóruns de negócios, com representantes à montante e à jusante dos setores produtivos.

Existe um fundo de desenvolvimento industrial que é aplicado no agronegócio. “A Agência vai atrás de respostas estratégicas para a economia das cadeias produtivas”, afirma Zuza, lembrando exemplos, como a importância do controle de pragas e doenças na agricultura irrigada. Uma fazenda produtora de banana Cavendish perdeu US\$ 1 milhão, por causa de uma praga denominada Tríplice que danifica a casca e provoca a perda de qualidade do produto. Outro exemplo é a falta de controle da Fusariose do abacaxi, responsável por prejuízos de até 50% da produção e 30% de custos de produção. Os produtores de melão do Ceará e do Rio Grande do Norte também estão sujeitos a prejuízos avaliados em R\$ 10 milhões provocados pela mosca branca e a minadora.

“Queremos produzir uvas sem semente e mangas especiais”, anuncia Zuza, que considera importante a criação de nichos de mercado para a agricultura irrigada, lembrando o melão produzido pela Itaueira Agropecuária, que utiliza águas do canal do Trabalhador em suas áreas irrigadas. “Não dá para tratar os produtos da agricultura irrigada como commodities. O melão da Itaueira é vendido a R\$ 6,50 o quilo, enquanto o melão comum custa R\$ 1,00. E porquê? Porque tem 13º brix e garante 35 dias de pós-colheita”, afirma Zuza.

## Setor sob o impacto da crise

O diretor de Agronegócios da Adece considera que a atual crise mundial da economia também chegou forte para a agricultura irrigada brasileira. Produtos de exportação como melão, melancia e manga geralmente têm uma parcela dos custos de produção - 40% - financiados pelos exportadores, através de adiantamento de crédito de importadores. Essa prática tem sido adotada nos últimos 15 anos, com os importadores captando recursos no mercado internacional a um custo barato e adiantando recursos para os produtores-âncora. Por sua vez, esses produtores compram insumos e adiantam para seus integradores, pequenos e médios, que constituem a cadeia produtiva.

O momento é de expectativa, desconhece-se ainda a reação européia diante da importação de frutas tropicais, e os pequenos e médios produtores não têm garantia para a obtenção de empréstimos bancários. “Manga e uva, principais produtos de exportação do Vale São Francisco, estão reduzindo suas podas em áreas que já vão de 500 hectares a um mil hectares, por não terem garantia de financiamento”, completa Zuza.

## Indicadores da Agricultura Irrigada do Estado do Ceará

Resumo das metas: ano 1999 ao ano 2010

Indicadores	Unidade	1999	2006	2007	2008 (Projeção)	2009 (Projeção)	2010 (Projeção)	2010 -1999	Total % s/ 1999
Área plantada total <sup>1</sup>	(ha)	53.822	73.818	77.378	80.251	83.175	85.901	32.079	60%
Área nova <sup>2</sup>	(ha)		3.047	3.560	2.873	2.924	2.726		
Produção <sup>3</sup>	(1000 t/ano)	1.073.945	1.964.067	2.196.463	2.411.279	2.620.743	2.848.550	1.774.605	165%
Produtividade média <sup>4</sup>	(t/ha/ano)	20,0	26,6	28,4	30,0	31,5	33,2	13	66%
VR. da Produção (VBP) <sup>5</sup>	(R\$ 1000/ano)	131.983	619.172	761.018	877.425	986.429	1.096.207	964.224	731%
VR. da Exportação <sup>6</sup>	(US\$ 1000/ano)	1.998	53.925	82.369	112.002	130.917	151.844	149.847	7501%
Empr. Diretos <sup>7</sup>	(homem/ano)	33.229	48.866	52.588	55.146	57.935	60.575	27.346	82%

OBS: (1) Área de frutas.

(2) Totais anuais dos novos plantios, englobando todos os produtos, com destaque para os produtos priorizados: abacaxi, banana, mamão, manga, melão, uva e flores.

(3) Produção: área total multiplicada pela produtividade de casa produto.

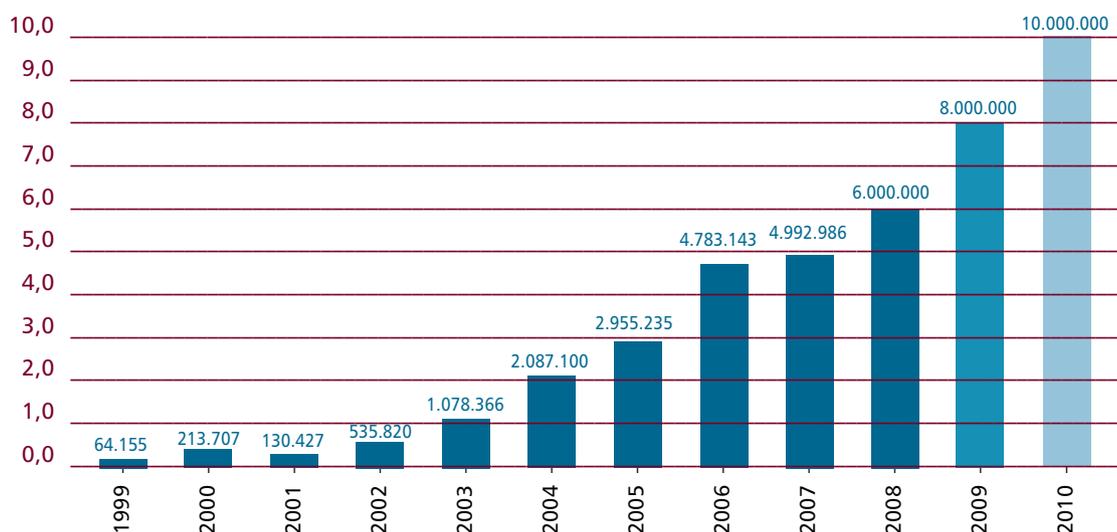
(4) A partir da produtividade média anual do ano base (1999), com a previsão de aumentos médios anuais.

(5) Valor Bruto da Produção (VBP) - A produção total pelo preço interno (a nível de produtor), ponderado com o preço externo (no caso de produtos de exportação).

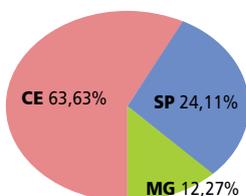
(6) Valor de exportação, de acordo com o direcionamento de cada produto (apenas um % da produção é direcionado para exportação).

(7) Empregos temporários e permanentes diretamente envolvidos com a produção.

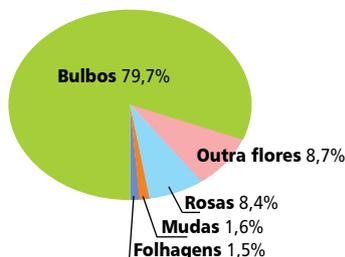
## Ceará – Crescimento da floricultura – 1999 a 2010 (US\$ milhões)



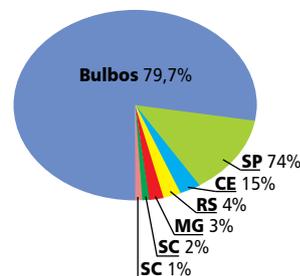
### Exportação de rosas do Brasil



### Ceará – Principais produtos



### Exportações brasileiras





**Incidência solar mais  
água = melão com  
13º brix e garantia  
de 35 dias  
pós-colheita**

## Quando o brix faz a grande diferença no preço do melão

**A história de uma agroindústria produtora de melões de qualidade construída às margens do Canal do Trabalhador, no município cearense de Russas, que cultiva 700 ha sob irrigação e cria 600 postos de trabalho, dos quais 20 tecnólogos em irrigação.**

Há 10 anos, às margens do Canal do Trabalhador, no município de Russas, Ceará, a Itauera Agroindústria S.A. vem produzindo frutas irrigadas de qualidade, com 13º brix e garantia de 35 dias pós-colheita, o que lhes assegura um preço pelo menos 6,5 vezes maior que o de um melão comum. Para a safra 2009/2010 deverão ser plantados 700 ha, no período de junho a fevereiro, cuja produção de 17.500 toneladas irá atender tanto ao mercado interno, quanto ao externo. E, para assegurar o atendimento a sua fiel clientela durante todo o ano, inclusive no período de entressafra, a produção de melões, que têm certificação Globalgap e PIF, é também desenvolvida em 400 ha de duas outras unidades da agroindústria no País, uma em Canto do Buriti, no Piauí, e outra no oeste baiano. Além do melão, a agroindústria está iniciando a produção de abacaxi ‘Pérola’ e produz castanha de caju na Fazenda Itauera, no Piauí, onde tudo começou.

A história dessa agroindústria vem sendo escrita por três fiéis parceiros: o administrador paulista Carlos Prado, o engenheiro agrônomo João José Brasil e o agricultor Sílvio Dantas. “Cada um na sua área de atuação conduz o negócio como se fosse seu e isso garante o sucesso da empresa”, afirma Carlos Prado, residente em Fortaleza há 36 anos.

## No começo, eram só prejuízos

O administrador Carlos Prado veio de Marília, São Paulo, para Fortaleza há 36 anos. Seu projeto de construir uma fábrica de máquinas agrícolas para a colheita de amendoim valeu-lhe o apoio do então governador cearense César Cals para a construção da Ceará Máquinas Agrícolas (Cemaq). A Fazenda Itauera surgiu oficialmente no município Canto do Buriti, PI, como oferta da Sudene para empresas que tinham imposto de renda a pagar, caso da Cemaq. A princípio, seria implantado um projeto de pecuária numa área de 10 mil hectares, que não chegou a ser viabilizado por causa da mudança de regras na Sudene. A cultura alternativa mais viável passou a ser o caju, que somente após 14 anos de trabalhos de adaptação, resultou no primeiro fruto resfriado para São Paulo, o CajuGaia, marca que se tornou bastante conhecida no mercado. Atualmente, com o excesso de oferta no mercado, sua produção não é considerada mais viável pela Itauera.

Os Irmãos Benacci, em São Paulo, sugeriram a Carlos Prado que desenvolvesse com o melão o mesmo trabalho feito com o caju. Foi quando o empresário, responsável pela comercialização de sua empresa, encontrou seus dois parceiros, o agrônomo João José Brasil, que assumiu a área de produção, e o produtor Sílvio Dantas, que assumiu a área administrativa. Além da água garantida para a irrigação pelo Canal do Trabalhador, os três parceiros contavam também com a incidência solar oferecida pela região semiárida para a produção de um melão de qualidade diferenciada.

“Em 1999, com a cara e a coragem, iniciamos o plantio de 9 ha de melão, com o uso de câmara fria, no Vale do Jaguaribe. Na época, a situação financeira da Cemaq era crítica, estava em concordata. A receptividade ao melão produzido foi muito boa, mas o preço comercializado não cobria os custos de produção”, narra o empresário paulista, que só conseguiu os primeiros bons resultados a partir do quarto ano da empresa, em 2003.

## Importância da relação com o homem no campo

O gerente administrativo da Itaeira, Sílvio Dantas, é o responsável pela formação e relacionamento da equipe que trabalha na empresa. Para isso, usa a sua experiência de 30 anos na atividade, a qual chegou a quebrar por duas vezes, em 1985 e 1997, principalmente por causa de desacertos de financiamentos bancários destinados à fruticultura irrigada. “Os Bancos concedem financiamentos com dois anos de carência, enquanto que a cultura irrigada leva três anos para produzir e quatro para se estabilizar”, afirma ele para mostrar o descompasso do modelo adotado pelos agentes financiadores da produção.

“O grande desafio é ter sucesso com a agricultura e agora acredito que só com a união de valores é que se pode alcançar isso”, afirma ele, que considera que no modelo empregado na Itaeira falta a parceria financeira. “De nove fizemos 30 ha e daí por diante. Hoje estamos com cerca de 500 ha, seguindo o mesmo modelo de autofinanciamento”, conta ele.

A relação com os empregados é compartilhada em reuniões semanais. Para crescer na empresa, os empregados são orientados a seguir dez itens e também a conhecer os dez pontos que também podem desclassificá-los. “Mantemos o controle nas três áreas de produção por meio da troca de informações por *e-mails* e do *Black Berry*. Um *e-mail* não fica por mais de seis horas sem resposta”, considera Dantas.

## Melão irrigado, uma cultura para profissionais

Para o agrônomo João José Brasil, que responde pela área de produção da empresa, os custos do cultivo irrigado do melão são altos e, pelas exigências do mercado, não cabe amadores. “É uma cultura estafante, cheia de especificidades”, analisa ele, ao falar da importância e das exigências do processo de gestão da produção. Na Itaeira, o plantio é feito de forma escalonada

FOTOS: GENOVEVA RUISSDIAS



Carlos Prado: “o sucesso da Itaeira deve-se aos parceiros que conduzem a empresa

Brasil, Tom Prado e Sílvio Dantas, bons parceiros



para atender ao mercado e, diariamente, têm-se todas as fases do cultivo da fruta.

“Procedemos análises nos produtos o que nos dá muita segurança e domínio sobre o processo de produção”, afirma ele. Tanta segurança que torna possível contestar exames de resíduos na fruta feitos no exterior como já aconteceu com quatro contêineres de melão que chegaram a ser barrados na Espanha. “Sequer tínhamos o produto apontado na análise em nosso almoxarifado. Os exames tiveram que ser refeitos”, afirma Brasil.

Para a produção irrigada do melão, é necessário o bombeamento de 3 mil metros cúbicos/hora da água do Canal do Trabalhador. Sílvio Dantas, que acompanhou, desde o início, a organização do sistema de gestão de recursos hídricos do Ceará, considera que o modelo adotado pelo Estado deveria servir de exemplo para todo o País. Mas também considera que a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará (Cogerh) deveria dar mais atenção ao rebaixamento e salinização dos lençóis freáticos dos poços, que provocam danos ao meio ambiente e estão matando o carnaubal da região. ■



FOTO: HELVECIO SATURNINO

# O futuro da irrigação e a gestão das águas

**DEMETRIOS CHRISTOFIDIS**

DOUTOR EM GESTÃO AMBIENTAL/UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB/CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL- 2001). MSc EM ENGENHARIA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM PELA UNIVERSIDADE DE SOUTHAMPTON/INGLATERRA (1988). ESPECIALISTA EM INFRAESTRUTURAS, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL/SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA.PROFESSOR (TEMPO PARCIAL)NA. FACULDADE DE TECNOLOGIA / DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL E DO CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL /UNB). DIRETOR DA ABID. CHRISTOFIDIS@UNB.BR E DHRISTOFIDIS@GMAIL.COM

A água renovável no planeta, que ocorre sobre os continentes, corresponde a 110 mil km<sup>3</sup>. Desse total, 44 mil km<sup>3</sup>/ano (40%) alimentam os cursos d'água e recarregam os aquíferos (lençóis subterrâneos). Essa é a parcela da água tradicionalmente enfocada na gestão de recursos hídricos, denominada água azul. Dessa parcela provém a água dos três principais usos consuntivos: uso nas moradias, na indústria e na agricultura irrigada.

**N**os últimos anos, observa-se que a agricultura irrigada responde por 44% do total de alimentos produzido no mundo.

Nesse período, a captação mundial de água, para atender os três principais consumidores, teve a seguinte utilização:

- 380 km<sup>3</sup> para abastecimento humano domiciliar (9,5%);
- 810 km<sup>3</sup> para produção industrial (20,3%);
- 2.810 km<sup>3</sup> para agricultura irrigada (70,2%).

Uma outra parcela da água, correspondente à precipitação em terra firme, é retida no solo, em seguida evapora-se e transpira pelas plantas ou incorpora-se a outros organismos vivos. A água no solo, que apresenta um fluxo de evaporação e transpiração e que corresponde a um volume anual aproximado de 66 mil km<sup>3</sup>, é denominada água verde. Trata-se também da fonte de recursos hídricos básicos primários para os ecossistemas e responde pelos 56% restantes da produção agrícola anual (produção de sequeiro).

No ano-safra 2003/2004, a soma da água azul, utilizada na agricultura irrigada, e da água verde, que possibilita a agricultura tradicional, decorrente das chuvas, possibilitou a produção de alimentos em uma área de solos agrícolas aptos, da ordem de 1,541 bilhão de hectares.

## A água na produção de alimentos

O maior desafio para assegurar a disponibilidade de água para os ecossistemas está associado à pressão antrópica exercida sobre a quantidade, a qualidade e a dinâmica de fluxo das águas. Há necessidade de conhecer os diversos fatores e padrões que alteram as disponibilidades de água em quantidade, qualidade e oportunidade. Os fatores e padrões de interferência gerados na água estão vinculados em maior escala com a demanda e a dependência de água para abastecimento humano, industrial e produção de alimentos e, em especial, com a destruição das bases hídricas pelos avanços em novas áreas pela agricultura tradicional e pela pecuária.

No século 20 as captações de água para os diversos usos cresceram mais que o dobro do que foi o aumento da população. A agricultura irrigada é a atividade que derivou um grande porcentual dessa água pelo comprometimento de cerca de 2.500 km<sup>3</sup>/ano de água, no ano de 2000. Estima-se que nos plantios da safra 2006/2007 estes números tenham alcançado 2.810 km<sup>3</sup>/ano.

Na maioria das áreas irrigadas, são aplicados, anualmente, cerca de 10 mil m<sup>3</sup> de água por

hectare e a comparação usual do volume de água utilizado e a correspondente produção agrícola aparentam uma produtividade hídrica baixa.

Essa impressão é reforçada pelas perdas de água que ocorrem nas infraestruturas e componentes de sistemas de condução, distribuição e na aplicação de água nos cultivos, uma vez que somente a metade da água destinada à irrigação retorna à atmosfera como fluxo de água verde.

A outra metade do volume de água considerado usualmente como “água perdida”, embora considerada como não consumida, estará presente no ambiente, tanto nos corpos hídricos superficiais como nos subterrâneos.

Se nosso olhar somente focar na quantidade de água derivada dos mananciais, ocorre a falsa impressão de altas perdas de água na irrigação, quando o que ocorre, na realidade, é que toda a água que não evaporou e que não transpirou pelos cultivos, ou seja, não foi consumida, após escoar, pode beneficiar outros usos a jusante ou pode ter percolado alimentando aquíferos.

O discernimento entre uso consuntivo e não consuntivo de água é de elevada importância no entendimento pleno e para avaliação dos recursos hídricos, uma vez que promove uma substancial redução nas estimativas que são apresentadas quanto ao uso de água.

As necessidades de água azul e água verde para produção de alimentos variam com as situações financeiras dos consumidores, os níveis nutricionais, os ingredientes de dieta, as condições hidroclimatológicas da região onde o alimento é produzido e com o manejo da água e do solo na agricultura. O manejo/gestão tem influência na quantidade de fluxo de água requerido, para a produção de determinado cultivo ou para obter uma unidade de certo alimento.

Com enfoque nas necessidades de água azul e água verde, para a produção de alimentos, observa-se que Falkenmark e Rockström (2004) adotaram projeções com base nas necessidades humanas por alimentos. Afirmam que, de certa forma, as necessidades humanas de água são similares nas diversas regiões.

Afirmam, ainda, que “Os requisitos de água para produzir alimentos variam com a condição nutricional, composição da dieta, condições hidroclimatológicas da região onde o alimento é produzido, bem como o manejo da água e do solo, pelo agricultor.” E complementam: “a forma pela qual esta necessidade de água, de aproximadamente 1.500 m<sup>3</sup>/pessoa/ano é obtida, varia de local para local, e existe uma variedade de estratégias para assegurar os volumes requeridos. Num extremo, estão os países que dependem quase que exclusivamente da água verde, para atender às necessidades humanas, como por

exemplo, os países da Europa e da África. No outro extremo, estão os países do Médio Oriente com exclusiva dependência na água azul”.

Os alimentos que consumimos (exceto provenientes da pesca) requerem um fluxo de água verde produtiva da transpiração pelas plantas. Para alimentos laticínios, carne e aves, a água azul está indiretamente vinculada à produção, em virtude dos pastos, forrações e rações utilizadas pelos animais.

Seguindo o raciocínio de Falkenmark e Rockström (2004), pode-se afirmar que ocorre a seguinte situação:

- a estimativa das necessidades atuais e futuras de água e apetite por alimentos baseia-se no requerido para atender às dietas humanas;

- a estimativa atual é de existirem cerca de 800 milhões de desnutridos no mundo, com um consumo de calorias abaixo dos padrões de saúde, havendo populações que não saíram da faixa de 2.000 – 2.100 kcal/pessoa/dia;

- o crescimento populacional expande a população do planeta em cerca de 77 milhões anuais, gerando uma expectativa de haver 3 bilhões de pessoas a mais, no ano 2050.

Conforme o exposto situa-se claramente que há dois desafios no intento de garantir água para um padrão adequado de alimentação:

O primeiro desafio é o de elevar o atual padrão de dieta alimentar dos atuais 800 milhões de desnutridos (que poderão ser um bilhão nos próximos anos).

O segundo desafio é o de alimentar uma população adicional de cerca de 3 bilhões de pessoas nos próximos 50 anos.

A partir dessa base conceitual, a questão emergente é:

### **Que quantidade de água é necessária para produzir uma dieta humana adequada?**

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) em 1996, apresentou um cálculo simples com base na quantidade de água necessária para obter uma dieta alimentar balanceada, que corresponde a 2.700 kcal/pessoa/dia. A estimativa é composta de 2.300 kcal de alimentos vegetais e 400 kcal de alimentos de origem animal, sugerindo que o adequado para o ser humano é consumir 15% dos derivados da pecuária.

De acordo com a FAO, a dieta de um europeu contém cerca de 35% de alimentos de origem animal, enquanto na de um asiático varia de 1% a 15%.

Na estimativa da FAO, adotou-se que há necessidade de:

- a) 1.000 litros de fluxo de água verde para produzir 1.000 kcal de alimento vegetal;

- b) 5.000 litros de água para obter 1.000 kcal de alimento de origem animal.

As razões da diferença entre a quantidade de água para obter alimentos vegetais e de origem animal são a produção intensiva e industrializada de carne, onde grandes quantidades de rações são necessárias.

Na dieta padrão balanceada para cada pessoa, conforme sugestão da FAO, de 2.700 kcal/pessoa/dia, há a necessidade de água total de 2.300 kcal x 1.000 litros de fluxo de água verde + 400 kcal x 5.000 litros de água para produzir alimentos de origem animal. O resultado totaliza 4.300 litros de água por pessoa por dia (ou de 1.600 m<sup>3</sup> de água/pessoa/ano), para obter uma dieta alimentar balanceada de 2.700 kcal.

A conclusão óbvia é que há necessidade de uma quantidade de água cinco vezes maior, para produzir com alimentos de origem animal, a mesma caloria equivalente obtida do cultivo de vegetais.

O raciocínio dos especialistas da FAO, apesar de dar uma indicação da ordem de magnitude que o assunto envolve, é simplista e não leva em conta as diferenças existentes tanto nas dietas, como nas reais necessidades de água, para produção agrícola em diferentes condições hidroclimatológicas.

Que quantidade de água é necessária para produzir uma dieta humana adequada? Ainda não está adequadamente respondida.

Os profissionais que trataram do assunto, nos últimos dez anos, apresentam valores que refletem, de forma aceitável, para os conhecimentos atuais, os indicadores de necessidades de água para produção de alimentos:

- a) as estimativas de água requerida para a dieta de 2.700 kcal/pessoa/ano, apresentadas por Falkenmark (1999), indicaram 1.600 m<sup>3</sup> de água/pessoa/ano;

- b) há uma citação de que “em média, anualmente são necessários 1.200 m<sup>3</sup> de água por pessoa para produção de alimentos” (Rockström et al, 1999);

- c) outra indicação é de que “diferentes regiões do mundo mostram uma média global de necessidade de água para produção de alimento, da ordem de 1.220 m<sup>3</sup>/pessoa/ano” (Gleick, 2000);

- d) “para atender às necessidades alimentares do ser humano (demanda alimentar diária média per capita), ... considerando-se os padrões de dieta saudável, ... há necessidade de utilizar um suporte hídrico da ordem de 2.736 litros por habitante por dia”, que corresponde a 1.001 m<sup>3</sup> de água por habitante por ano (Christofidis, 2003).

Falkenmark e Rockström (2004) apresentam uma tabela que mostra as faixas de produtividade de água para uma série de condições hidrocli-

matológicas e tipos de cultivos e afirmam, que “surpreendentemente, a maioria de cultivos cereais apresenta variação entre 1.000 e 2.000 m<sup>3</sup> de fluxo e água verde para produzir uma tonelada de grão”. Afirmam que “muitos sistemas produtivos no mundo, inclusive de arroz, operam em tais faixas. Tubérculos, tais como as batatas, são geralmente mais eficientes e requerem, frequentemente, menos que 1.000 m<sup>3</sup> de água por tonelada de produto”.

Apresentam que “em termos genéricos e desconsiderando o impacto do manejo, é possível afirmar que em média relativa universal é necessário um volume de 1.500 m<sup>3</sup> de fluxo de água verde para produzir uma tonelada de alimento vegetal, que é equivalente a 150 mm por tonelada por hectare”.

Concluem que, há muitas oportunidades de melhorias decorrentes da gestão e manejo que podem influenciar a produtividade da água e variar de 1.000 até 6.000 m<sup>3</sup> de água por tonelada de alimento vegetal produzido para um determinado cultivo numa certa condição hidroclimatológica.

Duas observações são importantes do ponto de vista de gestão:

A primeira, refere-se às necessidades humanas de água para finalidades domésticas (municipalidades) e industriais que apresentam valores menores, embora tenham efeitos sobre a qualidade das águas, quando os resíduos não recebem tratamentos adequados antes dos lançamentos finais. Afirmam-se que “o desafio do saneamento é muito mais uma questão de gestão do que de escassez de água”.

A segunda, está associada à água para produção de alimentos, que abrangem os fluxos de evaporação e de transpiração, observando-se que, enquanto a influência na transpiração é difícil e que crescerá a necessidade de água, à medida que há necessidade de incrementar a quantidade de alimento, na evaporação há maiores possibilidades de o manejo água-solo-clima apresentar influência.

Dos elementos anteriormente apresentados, pode-se concluir que a hidroclimatologia, o padrão de dietas, as condições culturais, a tecnologia e as práticas agrícolas influenciam as diferenças inter-regionais que definem a quantidade de água requerida para obter as atuais dietas.

Também resulta aceitável como resposta à questão: concluir que a média global atual de

Já são muitos os empreendimentos com irrigação localizada na produção de hortifrutis



FOTO: AMANCO

uso de água anual seja da ordem de 1.200 m<sup>3</sup> por habitante e não deixar de observar que a faixa de necessidade anual de água por pessoa varia de 600 m<sup>3</sup>, para populações desnutridas nos países mais pobres, até os índices da ordem de 1.800 m<sup>3</sup> em populações das nações mais ricas e industrializadas, e entre famílias, cuja dieta seja rica em produtos de origem animal.

## Área irrigada no mundo e cenários futuros

A área de colheita decorrente de solos equipados com sistemas de irrigação (que inclui possibilidade de mais de uma colheita anual na mesma superfície, com cultivos temporários) está estimada em 340 milhões de hectares (Tabela 1), embora a área total equipada com infraestrutura hídrica de irrigação seja de 278 milhões de hectares.

A área cultivada no mundo cresceu, aproximadamente, 13% no período de 1961 a 2003 (elevando-se de 1.368 milhão de hectares para 1.541 milhão de hectares), enquanto a área equipada com infraestrutura de irrigação praticamente dobrou (elevando-se de 139 milhões para 278 milhões de hectares), o que representou ampliar a área cultivada sob irrigação de 10% para 18% do total de área cultivada.

Shiklomanov (2000) estima que, em nível mundial, haverá um acréscimo de solos irrigados e que no ano 2025 estarão sendo irrigados solos em cerca de 330 milhões de hectares, ou seja, 52 milhões de hectares acima do observado na estimativa de 2003/2004, o que representará um acréscimo de 500 km<sup>3</sup> de água por ano.

Assumindo-se que, no período de 2025 a 2050, haverá um crescimento modesto, da ordem de

0,6% por ano, na área irrigada mundial, pode-se estimar que haverá uma expansão na demanda de água azul da ordem de 600 km<sup>3</sup>/ano.

Segundo as estimativas de Falkenmark e Rockström (2004), em 2050, será necessário um volume de água da ordem de 5.600 km<sup>3</sup>/ano, para atender à agricultura irrigada. Esses autores reconhecem que a estimativa é com base nos níveis atuais de produtividade da água, os quais variam de 1.500 a 2.500 m<sup>3</sup> de água por tonelada produzida (FAO, 2002 e Shiklomanov, 2000). Comentam que o desenvolvimento da irrigação, até o ano 2050, passará por transformações. Certamente, incorporará melhorias substanciais de tecnologia e de manejo da água, que darão condições de aperfeiçoar a gestão e de obter maior produção por quantidade de água utilizada. Tal fator, somado às melhorias de produtividades a serem obtidas na utilização da água verde, pode resultar em redução das demandas de água para irrigação, no ano 2050, situando a estimativa em 4.800 km<sup>3</sup> de água por ano.

## A irrigação no Brasil e o futuro

A relação entre a área irrigada e a área plantada no Brasil ainda é baixa, mas a participação da produção das lavouras irrigadas já é expressiva. Um estudo da ANA (2004) apresenta que: “ainda que se verifique uma pequena porcentagem de área irrigada em nossas terras, em comparação com a área plantada, cultivos irrigados produziram, em 1998, 16% de nossa safra de alimentos e 35% do valor de produção. No Brasil, cada hectare irrigado equivale a 3 hectares de sequeiro em produtividade física e a 7 hectares em produtividade econômica”.

**Tabela 1 – Estatísticas da água no mundo e o uso dos solos**

ÁGUA ( km <sup>3</sup> / ano )			SOLOS ( milhões de hectares / ano )	
Utilização	Estatísticas		Utilização	Estatísticas
	Precipitação total sobre os continentes 110.000			Total terrestre 13.000
	Valor que retorna à atmosfera 70.000	Escoamento superficial aos oceanos 40.000		
Biomassa consumida pela pecuária	840		Áreas de pecuária	3.430
Cultivos de sequeiro	4.910		Produtivos de sequeiro	860
Cultivos irrigados	Irrigação 1.570 Chuva efetiva 650	2.664	Cultivados sob irrigação	Área de colheita 340*
Municipal	53	381		
Industrial	88	785		
Reservatórios	208			

\* Dos quais 278 milhões de hectares são equipados com sistemas de irrigação. Fonte: Molden (2007).

**Tabela 2 - Áreas plantadas e irrigadas: 62 principais cultivos (2003/2004)**

Brasil, Regiões e Estados	Cultivos permanentes (hectares) <sup>1</sup>	Cultivo temporários (hectares) <sup>1</sup>	Área plantada total (hectares)	Área irrigada (hectares) <sup>2</sup>	Área irrigada Área plantada total (%)
BRASIL	6.350.265	52.110.698	58.460.963	3.440.470	5,89
Norte	574.318	1.985.383	2.559.701	99.680	3,89
Nordeste	2.268.424	9.706.247	11.974.671	732.840	6,12
Sudeste	2.903.650	8.847.050	11.750.700	988.080	8,41
Sul	480.347	18.742.013	19.222.360	1.301.660	6,77
Centro-Oeste	123.526	12.830.005	12.953.531	318.210	2,46
Rondônia	244.016	291.655	535.671	4.920	0,92
Acre	16.271	97.091	113.362	730	0,64
Amazonas	56.202	138.451	194.653	1.920	0,99
Roraima	5.661	46.744	52.405	9.210	17,57
Pará	243.076	990.071	1.233.147	7.480	0,61
Amapá	1.580	12.107	13.687	2.070	15,12
Tocantins	7.512	409.264	416.776	73.350	17,60
Maranhão	31.821	1.413.738	1.445.559	48.240	3,34
Piauí	161.714	809.849	971.563	26.780	2,76
Ceará	467.254	1.498.106	1.965.360	76.140	3,87
Rio Grande Norte	166.318	339.704	506.022	18.220	3,60
Paraíba	55.634	571.175	626.809	48.600	7,75
Pernambuco	84.568	1.027.877	1.112.445	98.480	8,85
Alagoas	24.408	569.679	594.087	75.080	12,64
Sergipe	103.416	256.775	360.191	48.970	13,60
Bahia	1.173.291	3.219.344	4.392.635	292.330	6,66
Minas Gerais	1.168.641	3.281.050	4.449.691	350.200	7,87
Espírito Santo	636.997	162.525	799.522	98.750	12,35
Rio de Janeiro	58.306	199.190	257.496	39.330	15,27
São Paulo	1.039.706	5.204.285	6.243.991	499.800	8,00
Paraná	229.730	9.279.977	9.509.707	72.240	0,76
Santa Catarina	78.392	1.717.082	1.795.474	143.420	7,99
Rio Grande do Sul	172.225	7.744.954	7.917.179	1.086.000	13,72
Mato Grosso do Sul	7.932	2.570.366	2.578.298	89.970	3,49
Mato Grosso	78.749	6.445.164	6.523.913	18.530	0,28
Goiás	34.024	3.715.712	3.749.736	197.700	5,27
Distrito Federal	2.821	98.763	101.584	12.010	11,82

Fontes: (1) IBGE (2005); (2) Estimativa: Áreas Irrigadas: Christofidis (2005)

Uma noção mais precisa do porcentual de terras irrigadas em relação à superfície plantada total levou a considerar os dados de 62 principais cultivos do IBGE (2005), da safra 2003/2004, em especial por mostrarem maior número de cultivos permanentes nos quais se adotou prática de irrigação. A fruticultura e, mais recentemente, a cana-de-açúcar utilizam tecnologias de irrigação. A área plantada total é de 58,461 milhões de hectares, 11% dos quais com cultivos permanentes e 89% com lavouras temporárias. A superfície irrigada no País em 2003/2004 estimada em 3,44 milhões de hectares equivalia a 5,89% da área total plantada (Tabela 2).

Um desafio essencial na agricultura irrigada é o da necessidade de redução das perdas nos sistemas de irrigação, sejam perdas na aplicação da água nas áreas irrigadas, sejam perdas de água nos sistemas de condução e distribuição de água pelas infraestruturas hídricas. A escolha dos métodos mais adequados é crucial para os irrigantes, pois possibilitará um manejo mais eficiente com práticas voltadas à sustentabilidade das atividades.

Estudo de 1998, apresentado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) (Brasil/PNRH 2006; 36), indica os volumes de água derivados dos mananciais e os utilizados pela agricultura irrigada



Aspersão convencional: desafios para um bom manejo do sistema

**Tabela 3 – Demanda média anual de água: Regiões/Brasil (1998 e 2003)**

Brasil e Regiões	1998 (m³/ha/ano)		2003 (E) (m³/ha/ano)	
	Captação	Na parcela	Captação	Na parcela
Norte	9.567	5.323	9.330	5.310
Nordeste	16.381	10.780	15.810	10.670
Sudeste	10.659	6.985	10.260	6.960
Sul	11.457	7.128	11.250	7.110
Centro-Oeste	7.941	5.222	7.700	5.210
BRASIL	11.758	7.330	11.430	7.310

Fontes: (E) Christofidis (2005) *apud* Brasil/PNRH (2006;36).

**Tabela 4 – Potencial de desenvolvimento da irrigação: Brasil**

Região	Várzeas	Terras Altas	mil hectares	
			Total	%
Norte	9.298	5.300	14.598	49,4
Nordeste	104	1.200	1.304	4,4
Sudeste	1.029	3.200	4.229	14,3
Sul	2.207	2.300	4.507	15,2
Centro-Oeste	2.326	2.600	4.926	16,7
Totais	14.964	14.600	29.564	100

Fonte: MMA/SRH/DDH (1999) estudos revisados por Christofidis (2002).

no Brasil, por Estado. O levantamento baseou-se em fatores que envolvem características de solos, tipos e variedades de cultivos, clima, eficiência de condução, distribuição e aplicação de água, métodos e sistemas de irrigação, manejo do solo, adoção de cultivos permanentes ou temporários e a consideração de características regionais de precipitação (chuva efetiva).

A combinação de todos esses componentes permitiu obter o indicador médio de água derivada para irrigação de 11.758 m³/ha/ano, para o Brasil, naquele ano. O volume de água considerado como efetivamente transportado e distribuído até a entrada das parcelas (áreas irrigadas) foi de 7.330 m³/ha/ano, resultando numa eficiência média de 65,26%.

Estimativas efetuadas no final de 2003, com base em projetos públicos de irrigação estaduais e federais, confirmam haver um certo avanço tecnológico de manejo agrícola e valorização da água pelos agricultores irrigantes, o que repercute na melhoria da eficiência do uso da água de irrigação (Tabela 3).

No que diz respeito aos solos aptos para o desenvolvimento da agricultura irrigada, de forma sustentável, o potencial brasileiro está estimado em 29.564.000 hectares, dos quais, cerca de dois terços ocorrem nas regiões Norte e Centro-Oeste (Tabela 4). As possibilidades de desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada no Brasil, estudadas, pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) / Secretaria de Recursos Hídricos / Departamento de Desenvolvimento Hidroagrícola, no final da década passada, levaram em conta a existência de solos aptos (classes 1 a 4), a disponibilidade de recursos hídricos sem risco de conflitos com outros usos prioritários da água, o atendimento às exigências da legislação ambiental e Código Florestal, resultando no potencial, por região e por Estado, que caracteriza a diversidade dos ecossistemas brasileiros e capacidades de suporte à expansão da agricultura irrigada de forma sustentável.

O cenário apresentado pelo Caderno Agropecuário, BRASIL/PNRH (2006) é de que, em 2005, existia 3,6 milhões de hectares irrigados no Brasil, alcançando-se, no ano 2020, cerca de 5,645 milhões de hectares irrigados e um indicador de 256 m² por habitante (Tabela 5).

## Conclusões

**NO MUNDO:** O indicador de quantidade de água azul anualmente (safra 2003/2004), derivada dos mananciais para atender à irrigação no mundo, é de 2.810 km³.

A área irrigada anualmente dotada de sistemas de irrigação, corresponde a 278 milhões de hectares (Tabela 1). Resultando em indicador de água anual requerida para irrigar um hectare equipado com sistemas de irrigação, como sendo de 10.108 m³/hectare/ano.

A área de colheita total (Tabela 1), considerando que existem áreas equipadas com sistemas de irrigação que têm maior utilização dos solos

**Tabela 5 – Cenário de Indicadores de área plantada e irrigada: Brasil (1990-2020)**

Anos	1990/1991	1995/1996	2000/2001	2004/2005	2010	2015	2020
Área Plantada (ha)	37.893.700	36.970.900	37.847.300	48.520.000	51.000.000	52.120.000	52.600.000
Área Irrigada (ha)	2.332.000	2.540.000	3.080.000	3.601.000	4.212.000	4.888.000	5.645.000
Habitantes	146.592.579	158.874.963	171.279.882	184.184.264	196.834.086	208.468.035	219.077.729
Área Plantada / Hab. (m <sup>2</sup> /hab)	2.585	2.327	2.210	2.634	2.591	2.500	2.401
Área Irrigada / Hab. (m <sup>2</sup> /hab)	159	160	180	196	214	234	258

Nota: Valores aproximados.

Fontes: IBGE (2005) e Caderno Agorpecuário BRASIL/PNRH – MMA.

Estimativas: Christofidis (2005) / valores aproximados.

por ano, é de 340 milhões de hectares. Resultando em indicador de água anual requerida para irrigar um hectare com a intensidade plena de produção dos sistemas de irrigação, como sendo de 8.264 m<sup>3</sup>/hectare/ano.

**NO BRASIL:** A área irrigada anualmente dotada de sistemas de irrigação correspondeu, na safra 2003/2005, a 3.440.470 hectares de solos e foi atendida por uma dotação média de água derivada dos mananciais de 11.430 m<sup>3</sup>/hectare/ano (Tabela 3). O indicador é superior ao verificado em nível mundial, por dois especiais motivos, o primeiro é que grande parte da área irrigada no Brasil, cerca de 40%, é dedicada ao cultivo de arroz, nas Regiões Sul, Norte e Centro-Oeste, e a rizicultura irrigada apresentar necessidade de maior dotação de água.

Outro fator é decorrente, possivelmente, de nos demais cultivos irrigados nas Regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste haver possibilidade de mais de uma colheita anual, o que elevaria a área total de colheita de produtos irrigados, ou seja, que é realmente irrigada a cada ano, para em torno de 4,045 milhões de hectares (Christofidis, 2008. b). Tal área total é superior àquela dotada de sistemas de irrigação em 17,5 %.

Portanto, pode-se considerar que, ao aprofundar as informações sobre uso da água na irrigação no Brasil, seja possível confirmar um indicador de água derivada anualmente para cada hectare irrigado da ordem de 9.500 m<sup>3</sup>.

As áreas dominadas pelo método de irrigação de superfície no Brasil têm mantido baixo crescimento. Estima-se que nos próximos levantamentos estatísticos estas áreas sejam superadas pelas de métodos de irrigação mais eficientes no uso da água. Tal possibilidade leva a concluir que existe no País uma maior chance de responder, de forma ágil, aos incentivos para o uso eficiente da água, uma vez que os métodos de irrigação por aspersão e localizados (gotejamento e microas-

persão) são de resposta imediata e duradoura às melhorias de manejo e de incorporação de novas tecnologias poupadoras de água. Isto será, nos próximos anos, um instrumento que reduzirá anualmente o indicador de água derivada dos mananciais para cada hectare irrigado.

Os fatores anteriores aliados ao desenvolvimento da tecnologia de irrigação internacional, movido, especialmente, pelo paisagismo, permitem afirmar que nos próximos 20 anos, no Brasil, o indicador possa ser incentivado para situar-se próximo a 8.500 m<sup>3</sup> de água por hectare irrigado por ano. ■

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA, Agência Nacional de Águas: “Agricultura irrigada; Estudo Técnico Preliminar”, Brasília, DF, 2004, 107p.
- BRASIL/PNRH. Plano Nacional de Recursos Hídricos; Caderno Setorial de Recursos Hídricos: Agropecuário; Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Novembro 2006, 96p.
- CHRISTOFIDIS, Demétrios. “Olhares sobre a Política de Recursos Hídricos no Brasil: O caso da bacia do rio São Francisco”, CDS/UnB, Brasília, dezembro, 2001, 430 p.
- CHRISTOFIDIS, Demétrios. “Irrigação: A Fronteira Hídrica na Produção de Alimentos”, Revista Item Nº 54, 2º Trim. 2002, Brasília, ISSN 0101-115X.
- CHRISTOFIDIS, Demétrios. “Recursos Hídricos, irrigação e segurança alimentar”, em O Estado das águas no Brasil 2001-2002, p.111 a 134, MMA/ANA, Brasília, 2003.
- CHRISTOFIDIS, Demétrios. “Água um desafio para a sustentabilidade do setor agropecuário”, AGRRIANUAL-2007, FNP, São Paulo, 2007, p. 37 a 42.
- CHRISTOFIDIS, Demétrios. ( a ) “Água irrigação e segurança alimentar”, Revista ITEM nº 77, 1º TRIM. 2008, p. 16 a 21, Belo Horizonte, ISSN 0102-115X.
- CHRISTOFIDIS, Demétrios. ( b ) “Novos olhares sobre a irrigação no mundo, no Brasil e na bacia do rio São Francisco”, Revista ITEM nº 78, 2º TRIM. 2008, Belo Horizonte, ISSN 0102-115X.
- FALKENMARK, Malin e ROCKSTROM, Johan., “Balancing water for humans and nature”, Earthscan, Londres, 2004.
- FAO AQUASTAT: Base de dados. [http://www.fao.org/ag/aquastat] Roma, 2006.
- MOLDEN, David: “Trend’s in water and agricultural development”, em Water for Food, Water for Life, IWMI/ Earthscan, USA/UK, 2007.

# Debate sobre barragens e reservatórios: do internacional para o regional

No Ceará, o Açude Presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira ou Orós é formado pela barragem das águas do Rio Jaguaribe e tem capacidade para acumular 2,100 bilhões de metros cúbicos



FOTO: SRH / CE

**José Nilson B. Campos**

PROFESSOR DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. E-MAIL: NILSON@UFC.BR

Os reservatórios de águas superficiais, açudes, constituem as mais antigas obras hidráulicas usadas pela humanidade com objetivo de dar garantia aos abastecimentos de água, tanto para o consumo nas cidades quanto para a irrigação. Até meados do século passado, essas obras eram vistas somente pelo lado dos benefícios, e pouco se fazia para mitigar os impactos negativos. Após a construção de grandes barragens, principalmente depois dos anos de 1960, a sociedade passou a visualizar também o lado negativo dessas construções. Surgiram alguns movimentos organizados contra a construção das grandes barragens, como o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) e o Movimento Internacional Contra Barragens (*International Anti-Dams Movement*). A consequência disso, mesmo considerando o exagero de alguns, foram projetos mais debatidos e discutidos pela sociedade. Apresentam-se uma análise de vantagens e desvantagens de reservatórios, o estudo de duas grandes barragens construídas no estado do Ceará, em épocas distintas, realçando as diferenças de abordagem na questão ambiental.

A história do desenvolvimento da humanidade mantém uma estreita relação com a capacidade do ser humano de criar e aplicar conhecimentos. As ciências e as tecnologias criaram artefatos, técnicas e processos que, há algumas décadas, seriam classificados como sonhos de ficção científica. As ciências e as tecnologias transformaram-se em máquinas propulsoras para o estágio atual de desenvolvimento, onde a clonagem do ser humano, com a ética à parte, já se acredita ser possível. Contudo, os avanços científicos e suas decorrentes tecnologias foram tão arrojados e, em alguns casos, aplicados de modo inconsequente, que ocasionaram vários desastres ambientais, destruindo parte do patrimônio ambiental da humanidade. Podem ser citados os desastres atômicos: 1) por vontade do decisor, como Hiroshima e Nagasaki; 2) por falta de tecnologia ou negligência, como o Chernobyl; 3) o vazamento de 11 milhões de metros cúbicos de petróleo derramados em Prince Williams, no Alasca. Esses acontecimentos mostram que há necessidade de grandes cuidados e controles sociais para tecnologias e práticas que podem ocasionar grandes desastres.

Por outro lado, pode haver a reação desproporcional. Há aqueles que receiam a ocorrência de processos ambientais degenerativos e progressivos, sobre os quais a ciência e a tecnologia perdem o controle, que pode resultar na extinção do ser humano. Entre estes há os que são contra quaisquer modificações no meio ambiente. São os utópicos da natureza intocável.

Em síntese, há duas faces na moeda do desenvolvimento. Em uma face, a busca do hiperdesenvolvimento, inconsequente, movido por interesses pessoais e de conglomerados, nos quais os riscos de catástrofes ambientais são ignorados ou minimizados. Na outra face, a ética, como parte dos conhecimentos filosóficos, tentando refrear e diminuir os riscos de uma hecatombe universal. No meio termo, está a busca pelo desenvolvimento sustentável, na teoria e na prática. A busca de uma sociedade na qual os cientistas, técnicos, políticos e os cidadãos em geral procurem, com honestidade de propósitos, definir caminhos do desenvolvimento sustentável.

É nesse contexto que se insere o debate sobre as barragens. Vem então a questão: seriam as barragens grandes problemas ou grandes soluções? Seriam as perdas ambientais dos reservatórios maiores que os ganhos? Como pode, ou deve, esse debate de prós e contras às grandes barragens, ser visto no Semiárido? E pela sociedade brasileira?

## Visão ambiental

O barramento de cursos d'água para a formação de lagos artificiais constitui uma das mais antigas técnicas de aumentar as disponibilidades hídricas para atendimento de demandas por águas pelas sociedades. Até meados do século passado, os reservatórios barragens eram vistos somente pelo lado dos benefícios, os quais superavam em muito os impactos negativos. Contudo, a evolução da engenharia permitiu que se construíssem barragens cada vez maiores. A barragem Hoover (Hoover Dam), barrando as águas do Rio Colorado, tornou-se o orgulho da sociedade americana. Por meio do cinema, a Hoover, com sua estrutura em arco de 221 metros sobre o Rio Colorado foi exibida para o mundo no filme "Super Homem". A Hoover foi concluída em 1936 e transformou-se num símbolo (USBR, 2003).

A barragem do Alto Assuã também é exemplo de uma grande obra construída como símbolo do avanço tecnológico. A barragem foi concluída em 1970 e inaugurada pelo Presidente do Egito, Anwar al-Sadat, e pelo Primeiro Ministro da União Soviética, Nikita Krushchev. O lago Nasser, formado pela barragem Alto Assuã, gerou muitos benefícios para as populações da região. Porém, alguns impactos negativos tornaram-se evidentes e ganharam notoriedade. Podem ser citados: o deslocamento de cerca de 100 mil egípcios e sudaneses; a redução na produção de pescados; a regressão da foz do Rio Nilo ocasionada pela retenção de sedimentos; o deslocamento do templo Abu Simbel, construído há mais de 2 mil anos, dedicado à bondade de Isis (Departament of Civil and Environmental Engineering – USF, 2003); o deslocamento do templo Abu Simbel, que pode ser visto como o emprego de tecnologia e cooperação mundial para mitigar os efeitos negativos das grandes barragens. Hoje o templo está assente às margens do lago e é um dos monumentos mais visitados do Egito.

Alguns desastres ambientais e o emprego de tecnologias não totalmente controladas fizeram crescer o movimento ambientalista. As grandes barragens passaram a ser foco de uma reação específica e cada vez mais crescente. Vale ressaltar o pitoresco fato de, durante um evento do *International Committee on Large Dams (Icold)*, ter sido instalado um stand do *International Committee Against Large Dams (Icald)*. O movimento internacional tomou vulto e, tem marcado presença, sempre que grandes barragens são programadas.

Contudo, há uma visão alternativa das grandes reações. Estas se inserem nos debates políticos que, invariavelmente, acontecem, quando se iniciam grandes obras públicas. No todo, os movimentos contra as grandes barragens não generalizam suas restrições a qualquer barragem. Há os que acreditam que barragens ou outros grandes projetos de desenvolvimento devam ser construídos somente: 1) depois que todas as informações relevantes sobre o projeto tenham-se tornado públicas; 2) depois que as argumentações dos promotores do projeto, relativas aos benefícios ambientais, sociais e econômicos, tenham sido examinadas por especialistas independentes, quando todas as populações, potencialmente afetadas pela obra, tenham sido informadas. Não se pode desconhecer, todavia, que o espaço na mídia nos debates atrai algumas posições radicais a favor e contra, que exageram nos possíveis impactos sociais e ambientais em termos positivos e negativos.

Essa estratégia ou prática política deve levar certamente a projetos construídos em um maior intervalo de tempo. Porém, com certeza, levam à construção de obras que serão mais aceitas pela sociedade.

## Problemas e soluções decorrentes dos reservatórios

Diferentemente do passado, quando os reservatórios só eram vistos pelo lado dos benefícios, hoje a sociedade está mais crítica e já olha para o reservatório pelo lado dos impactos negativos e de pessoas que são deslocadas sem compensação suficiente. Há fortes movimentos organizados contra a construção de grandes barragens. Embora haja, em alguns casos, exageros nos males atribuídos aos grandes lagos artificiais, é importante que sejam analisados seus pontos e opiniões. Também, pode-se considerar que, muitas vezes, há exageros na avaliação dos benefícios atribuídos a algumas obras.

Uma análise técnica, equilibrada e imparcial, que forneça subsídios à sociedade e aos decisores (políticos), para se construir ou não, ou ainda, como operar e proteger os lagos existentes, deve ser sempre considerada. Alguns questionamentos, a seguir relacionados, estão usualmente presentes nos debates sobre as grandes barragens e reservatórios entre opositores e defensores.

- Quantas pessoas são deslocadas em decorrência da construção de grandes barragens?
- Quantas pessoas já morreram em decorrência de roturas de barragens?
- Quanta superfície produtiva já foi coberta pelos reservatórios artificiais?

- Haverá outra maneira, com menor impacto ambiental, de prover água para as cidades e para a irrigação?

- Será a energia hidráulica a mais limpa e a mais barata?

- Será realmente essencial para a sociedade a produção de mais energia?

Debatendo e buscando respostas a essas e a outras questões, busca-se construir cada vez mais obras, com menores impactos ambientais e que prestem melhores serviços à sociedade.

## Estudo de casos no Semiárido: o Orós e o Castanhão

As secas, sempre presentes e recorrentes no Nordeste brasileiro, criaram uma sociedade que valoriza, com muita ênfase, as barragens e reservatórios. Entre os estudiosos do Semiárido, havia muitos que consideravam que os rios deveriam ser barrados até prender a última gota de água dos rios intermitentes da região. Um açude era considerado um templo. Ter um açude, era mais importante que ter um palácio. Veja a colocação de Felipe Guerra publicada no Diário de Natal, em julho de 1902 (Guerra e Guerra sem data).

*É pela construção de açudes que devemos pugnar, bradar, erguer uma propaganda tenaz, ampla, até levar a convicção aos que duvidam, energia aos fracos, estímulo aos descuidados.*

– Qual a única medida capaz de salvar o sertão?

– A açudagem.

– Qual o emprego de capital de renda certa e infallível?

– O açude.

– Como garantir-nos contra as seccas? Construindo açudes.

– Qual a fortuna material que deveremos legar aos filhos?

Um bom açude.

*No sertão, vale mais deixar à família um bom açude do que rico e bello palácio. Dessas verdades estão todos mais ou menos convencidos.*

O poeta popular Patativa do Assaré é ainda um símbolo da cultura nordestina de desafio e convivência com o fenômeno das secas. A imagem de Patativa é associada à vida do sertanejo na expectativa e esperança de chuvas. Em sua homenagem foi erguida uma estátua com as mãos estendidas para o céu, como que pedindo chuva. O fotógrafo foi muito feliz com o clique de um momento no qual a natureza parecia prestes a atender as preces de Patativa (Fig. 1). Porém, para o nordestino, algo mais era necessário. Era

necessário, como colocou Felipe Guerra, lutar para que açudes fossem construídos, para guardar essas águas para os períodos de secas.



FIGURA 1 – Foto da imagem de Patativa do Assaré simbolizando a esperança de boas chuvas.  
Foto: (<http://www.flickr.com/photos/ricardor>)

A cultura da açudagem como uma solução para acabar com as mazelas das secas no sertão firmou-se no Nordeste brasileiro. Nesse contexto, um açude era sempre uma necessidade inquestionável. O Orós, quando construído na década de 1950-1960, foi considerado um sonho e uma antiga reivindicação da sociedade cearense. Não houve debates. Dentro da cultura daquela época, não havia o que debater. Tomada a decisão, a obra deveria ser começada e concluída ou, pelo

menos, inaugurada, o mais rápido possível. Alguns cuidados básicos para mitigar os impactos da construção deixaram de ser tomados. Além dos impactos normais da construção desse tipo de obra, houve alguns problemas adicionais:

Na pressa de construir, os gestores públicos descuidaram-se de medidas indispensáveis de segurança. O fechamento do boqueirão foi feito sem alternativa de desvio do rio. Como Jaguaribe era um rio seco, planejou-se fechar o boqueirão antes do enchimento do reservatório. Não foi o que aconteceu e a barragem transbordou e rompeu-se. Felizmente, não houve óbito diretamente decorrente das cheias ocasionadas.

Um outro impacto foi o deslocamento da população da área do lago. Não houve um plano competente de desocupação e enchimento do reservatório. Os pagamentos e desapropriações não foram devidamente procedidos. Durante o enchimento do reservatório, houve uma grande mortandade da fauna. Por outro lado, muitas pessoas foram beneficiadas. Não se deve esquecer que foram as águas do Orós, trazidas pelo Canal do Trabalhador, que evitaram o colapso no abastecimento de água de Fortaleza. Uma cidade, do porte de Fortaleza, sem abastecimento de água potável seria certamente um grande desastre.

A construção do açude Castanhão foi precedida de um grande debate e oposição de ambientalistas. Em decorrência dos debates, alguns cuidados negligenciados na construção do Orós foram tomados. Desenvolveu-se um plano de



FOTO: SRH/CE

Até a construção do Açude Castanhão em 2003, o Açude de Orós era o maior reservatório de águas do Ceará



O professor José Nilson considera desejável o debate prévio dos projetos de construção dos açudes

deslocamento e reassentamento das populações afetadas. Foi criado um grupo multiparticipativo nos quais os problemas das populações impactadas eram discutidos. A população opinou sobre o projeto na nova cidade de Jaguaribara (para substituir a cidade inundada pelo reservatório). Não se pode dizer também, que o planejamento foi perfeito. Naquele ano, 2003, a ocorrência de maiores vazões no Rio Jaguaribe poderia ter alagado a BR-116 principal rodovia de ligação entre Fortaleza e o sul do País. Contudo, é legítimo afirmar que houve ganhos nos métodos empregados para mitigar os impactos dos reservatórios no Semiárido.

Vale ressaltar que nos debates que antecederam a construção, muitas vezes, exagerados, foram previstas catástrofes ambientais e benefícios inimagináveis. É interessante observar que um dos motivos alegados contra a construção do reservatório, era de que este reservatório tinha sido superdimensionado e que nunca encheria. O açude foi construído com capacidade de acumular 6,7 bilhões de metros cúbicos dos quais 4,4 bilhões destinam-se a usos de conservação. A diferença (6,7 – 4,4) destina-se à proteção contra as cheias. O irônico é que o açude, inaugurado em 2002, encheu no primeiro ano após a sua conclusão (2003) e desde então tem atingido, e mesmo superado, o volume máximo de 4,4 bilhões. Em 15 de abril de 2009, data em que se finalizou este artigo, o Castanhão encontrava-se com 5,4 bilhões, cerca de um bilhão acima de sua reserva para conservação e estava em discussão a abertura das comportas para maior proteção da barragem. Um dos grandes benefícios do Castanhão é a garantia do abastecimento de água de Fortaleza, por meio do Canal da Integração, que se encontra em fase final de conclusão.

Em síntese, relegando-se os inevitáveis exageros, alimentados pela mídia, mas que são parte do processo, o resultado dos debates pode ser considerado satisfatório e amplamente positivo.

## Reflexões finais

No Nordeste brasileiro, particularmente nos Estados sem rios perenes, seria impossível chegar à atual população e ao nível de atividades econômicas sem as águas dos grandes reservatórios. Ainda há, pela maioria da população, grande aceitação pelas barragens grandes, médias e pequenas. O debate prévio dos projetos, contudo, é altamente desejável mesmo considerando-se o ônus de uma construção mais lenta.

No mundo ocidental, o ritmo de construção das grandes barragens tem decrescido significativamente nas últimas décadas. Várias razões podem explicar essa redução: o aumento da resistência de algumas ONGs às grandes barragens; a dificuldade de encontrar locais para construção de barragens mais econômicas; o aumento do tempo entre o planejamento e a construção em função dos cuidados ambientais e de participação da sociedade nas decisões.

Há grandes desafios, ainda, a serem vencidos: aumentar o conhecimento da natureza, prever melhor os impactos decorrentes dos reservatórios e desenvolver métodos de mitigar os inevitáveis impactos; fazer estudos mais detalhados, abrangentes e mais acessíveis aos leigos, inserir as populações afetadas e beneficiadas nas tomadas de decisões, além de outros.

O certificado de sustentabilidade dos reservatórios, requeridos pela Agência Nacional de Águas (ANA), pode contribuir muito para a redução dos impactos dos futuros reservatórios. É papel de pesquisadores e técnicos contribuir nos debates, gerando novos conhecimentos; como técnicos, executar projetos cada vez melhores e mais adaptados às condições ambientais; como cidadãos, participando das decisões e argumentado em favor dos mais desfavorecidos. ■

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Department of Civil and Environmental Engineering – University of South Florida. The Aswan High Dam. (Informações). Disponível em : <http://ce.eng.usf.edu/phantos/wonders/modern/aswandam.html>. Acesso em 04 de agosto de 2003.

Guerra, Philippe e Guerra, Theophilo. Seccas Contra a Secca. Escola Superior de Agricultura de Mossoró. Coleção Mossoroense Volume XXIX. 3 ed.P. 127

USBR – United States Bureau of Reclamation. Hoover Dam: National Historic Landmark (Informações). Disponível em: acesso em 04 de agosto de 2003.



Obras de construção de uma barragem de médio porte em São Mateus, norte do Espírito Santo

FOTO: ANNA CAROLINA OTTONI

# Aspectos legais a serem considerados na construção de pequenas barragens

## **LINEU NEIVA RODRIGUES**

PESQUISADOR DA EMBRAPA CERRADOS

## **ALBA EVANGELISTA RAMOS**

ANALISTA DE DESENVOLVIMENTO E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA DA SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DO DISTRITO FEDERAL

## **HUGO AMÉRICO RUBERT SCHAEGLER**

ANALISTA AMBIENTAL DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

## **ALAN VAZ LOPES**

ESPECIALISTA DE RECURSOS HÍDRICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

## **GILBERTO COTTA DE FIGUEIREDO**

ANALISTA DE DESENVOLVIMENTO E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA DA SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DO DISTRITO FEDERAL

Barragens ou reservatórios de água são infraestruturas adequadas para situações hidrológicas onde a disponibilidade hídrica é muito variável durante o ano, como é observado, por exemplo, no Cerrado brasileiro. Nesta região, o volume de água dos rios durante a estação chuvosa é maior do que a demanda de água, podendo o excesso ser armazenado para suprir o déficit hídrico durante a seca, quando a demanda é, geralmente, maior que a oferta.

**A**s pequenas barragens são estruturas de construção relativamente simples. Não envolvem grandes movimentações de terra, podendo servir a um único ou a diversos usos simultaneamente. Na Bacia do Rio Preto, afluente do Rio São Francisco, por exemplo, a grande maioria das pequenas barragens existentes foi construída para fins de irrigação, atendendo, em geral, a um único usuário.

Essas barragens de terra são estruturas essenciais para o desenvolvimento socioeconômico de comunidades rurais, que dependem da agricultura para sua sobrevivência. Por serem de fácil e rápida construção, muitas vezes aspectos hidrológicos, técnicos e mesmo legais não são considerados e/ou são conduzidos de forma simplificada, o que pode trazer consequências diversas ao proprietário da barragem.

Uma barragem mal dimensionada pode acarretar uma série de problemas ambientais e vir a não cumprir a finalidade para a qual foi construída. Um dos problemas que se verifica, por razão do mal dimensionamento, são as excessivas perdas de água por evaporação, as quais reduzem a disponibilidade de água para outras finalidades na mesma bacia hidrográfica. Além disso, problemas no projeto e construção da barragem podem resultar na ocorrência de grandes perdas de água por infiltração e, até mesmo, no rompimento da barragem. Existem relatórios, por exemplo, indicando que, só no ano de 2004, mais de 300 barragens, de diversos tamanhos, tenham-se rompido em todo o Brasil.

A não observância da legislação vigente, antes e durante a construção da barragem, pode trazer implicações legais diversas ao proprietário, como, por exemplo, a interdição da obra e multas que variam de acordo com o tamanho do empreendimento. Questionários aplicados por pesquisadores da Embrapa Cerrados a proprietários de barragens na Bacia do Rio Preto indicaram que apenas 32,6% deles possuíam outorga de direito de uso da água, o que indica que a legislação em vigor não está sendo seguida.

## Local adequado para construção

Antes de construir uma barragem é importante verificar se o local onde será construída é o mais adequado, tanto no aspecto construtivo, quanto no legal. Por exemplo, próximo à nascente de rio, deve-se ter uma área preservada ao redor da nascente de 50 m, por tratar-se de Área de Preservação Permanente (APP). Isto é, deve-se observar se o local, onde a barragem será construída, é área de interesse ambiental, seja

Unidade de Conservação ou Área de Preservação Permanente. As Unidades de Conservação, instituídas pela Lei 9.985/2000, que permitem a instalação de barragens são as de Uso Sustentável (APA, ARIE, FLONA, RESEX, RDS e RPPN). Nas APPs instituídas pelo Código Florestal (Lei 4.771/1965 e pelas Resoluções Conama 302 e 303/2002), o uso é ainda mais restrito, devendo a barragem ocupar e impactar o mínimo possível dessas áreas.

As APPs são áreas de grande importância ecológica que têm como função preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. São consideradas APPs: faixa marginal de curso d'água; ao redor de nascente ou olho d'água; em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 m, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado; ao redor de lagos e lagoas naturais, no topo de morros e montanhas; em encosta ou parte desta, com declividade superior a 100% ou 45º na linha de maior declive, entre outras.

## Licenciamento ambiental

As pequenas barragens, ao contrário do que muitos pensam, necessitam de licenciamento ambiental. Para o licenciamento ambiental de ações e atividades modificadoras do meio ambiente, com impactos significativos, como é o caso de barragens e reservatórios, deve-se observar o disposto na Resolução CONAMA 237/97, que prevê: (i) elaboração de estudos ambientais: Plano de Controle Ambiental (PCA), Relatório de Controle Ambiental (RCA) ou Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), em caso de empreendimentos de grande porte. O tipo de estudo é determinado pelo órgão ambiental; (ii) Licença Prévia (LP): autoriza a confecção dos projetos de instalação, obedecendo às restrições ambientais do local, localização do empreendimento e projetos executivos; (iii) Licença de Instalação: autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes nos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambientais e demais condicionantes estabelecidas na LP. Não permite o início das atividades (operação) do empreendimento; (iv) Licença de Operação: autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento das licenças anteriores e das medidas de controle ambiental e das condicionantes determinadas.



FOTO: HELVECIO SATURNINO

Após a construção, é importante a recomposição vegetal das margens das barragens

Um aspecto importante da legislação que deve também ser observado é a outorga de direito de uso da água, que tem o objetivo de assegurar o direito de acesso à água. Estabelecida pela Lei nº.9.433, de 1997, a outorga é o ato legal que define os volumes de água que podem ser captados para cada um dos usuários existentes na bacia. Além disso, a outorga avalia o dimensionamento das barragens e reservatórios e vazões a serem mantidas a jusante. Esse controle é importante para assegurar que um usuário não afetará a disponibilidade de água para os demais e, assim, garantir a disponibilidade de água para todos os usuários na bacia.

## Outorgas de rios interestaduais

Se o rio cruza ou serve de divisas entre Estados ou entre países, o domínio das águas é da União e a outorga deve ser solicitada à Agência Nacional de Águas (ANA). Caso contrário, o rio é de domínio estadual e a outorga deve ser solicitada ao órgão gestor estadual. O processo de outorga consiste basicamente na análise de formulários e nos estudos técnicos do projeto e da barragem enviados pelo usuário e na emissão de Resolução ou Portaria emitida pela ANA ou pelo órgão gestor estadual. Todos os pedidos de outorga e as Resoluções ou Portarias são publicados no Diário Oficial da União ou dos Estados. Durante a análise, o órgão gestor verifica se o volume de água captado e o reservatório são compatíveis com a disponibilidade de água do rio, considerando todos os demais usuários outorgados. No caso de irrigação, por exemplo, é verificado se o volume captado é compatível com a área irrigada, cultura e método de irrigação empregado.

Antes de iniciar a construção da barragem é importante elaborar uma estratégia para recomposição da vegetação ao redor do maciço

e do espelho d'água. Sua construção implica na remoção da vegetação marginal do curso d'água, que só poderá ser feita com autorização do órgão ambiental, por se tratar de área de APP.

Após a construção da barragem, é necessário repor a faixa de vegetação marginal, reconstituindo a APP, empregando espécies ocorrentes na vegetação original. No caso de barragens em zona rural com espelhos d'água e área inferior a 20 ha, não utilizadas em abastecimento público ou geração de energia elétrica, a faixa de APP a ser revegetada é de 15 m e as mudas empregadas deverão ser de espécies ocorrentes na vegetação original.

A revegetação das áreas com espécies nativas da região não é tarefa simples. A disponibilidade de mudas é um dos principais entraves. A baixa porcentagem de sucesso das mudas replantadas é outro fator a ser observado. Trabalhos de pesquisa têm possibilitado o aprimoramento das técnicas de produção de mudas em viveiro e de replantio, contribuindo para aumentar a porcentagem de sucesso das mudas replantadas. É importante deixar claro, entretanto, que o sucesso do trabalho de revegetação depende do grau de comprometimento do proprietário e/ou da comunidade que será beneficiada pela barragem com o trabalho.

Dentre as alternativas economicamente viáveis para o armazenamento de água, a barragem é uma das mais utilizadas. Essas pequenas barragens são importantes para o desenvolvimento da agricultura irrigada principalmente nas regiões do Cerrado e do Semiárido brasileiro. Nos últimos anos, centenas de pequenas barragens de terra foram construídas, sendo as suas construções feitas de forma independente. Para evitar problemas legais futuros e surgimento e/ou agravamento de conflitos locais pelo uso da água, é importante observar e seguir o que está preconizado na legislação. ■

# Avaliação da taxa de infiltração em pequenas barragens

**LINEU NEIVA RODRIGUES**

ENGENHEIRO AGRÍCOLA, D. SC., PESQUISADOR,  
BOLSISTA DO CNPQ, EMBRAPA CERRADOS / PLANALTINA - DF,  
TEL: (61) 3388-9959, LINEU@CPAC.EMBRAPA.BR.

**TJIS DEKKER**

PESQUISADOR, M.SC., RIJWSWATERSTAAT/MINISTRY OF TRANSPORT,  
PUBLIC WORKS AND WATER MANAGEMENT, HOLANDA.

A disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica está diretamente associada à pluviometria da região. Durante os períodos de seca, ocorre redução na vazão dos rios, o que pode favorecer, caso não haja um planejamento adequado, o surgimento de conflitos pelo uso da água.



Figura 1 – Detalhe de uma pequena barragem com características típicas das barragens encontradas na Bacia do Rio Preto.

A retenção e o armazenamento da água constituem a maneira mais realista de garantir um fornecimento seguro e continuado de água, de forma que atendam às diversas demandas hídricas ao longo do tempo. Entre as formas de armazenamento existentes, a barragem é uma das mais utilizadas. Uma barragem, também denominada represa ou reservatório de água, é uma barreira construída transversalmente à direção do escoamento de um curso d'água, com a finalidade de acumular ou elevar seu nível (Fig. 1).

As pequenas barragens são infraestruturas que se destinam a regularizar a oferta hídrica, para atender a uma ou a várias atividades. Armazenam o excesso de água durante a estação chuvosa, para suprir o déficit hídrico durante a seca, quando a demanda é geralmente maior que a oferta. Em regiões onde a disponibilidade hídrica é muito variável durante o ano, as pequenas barragens são estruturas essenciais para viabilizar a prática da irrigação e, conseqüentemente, manter a qualidade de vida das pessoas no meio rural.

Calcula-se que existam cerca de 800 mil barragens, de todos os tamanhos e tipos, construídas em todo o mundo (*World Commission on Dams*, 2000). Destas, estima-se que 300 mil estejam no Brasil (Menesal *et al.*, 2004). Estes mesmos autores comentam que, somente em 2004, mais de 300 barragens, de diversos tamanhos, tenham-se rompido e ressaltam que as barragens envelhecem e, como todas as outras obras, têm prazo de vida útil que somente pode ser prolongado com esforços especiais de manutenção e de recuperação de seus mecanismos e estruturas.

A definição de pequena barragem, com base na altura e no volume de água armazenado, é variável. Por exemplo, para a Comissão Mundial de Represas as barragens com altura, contada a partir da sua base, igual ou maior a 15 m, assim como aquelas com altura entre 5 e 15 m e um volume de reservatório superior a 3 milhões de m<sup>3</sup>, são consideradas grandes. Já no estado de Nevada, Estados Unidos, uma barragem é con-

siderada pequena, quando sua altura é menor que 6 m e a capacidade do reservatório menor ou igual a 1.233,5 m<sup>3</sup>.

Rodrigues et al. (2007) avaliaram a distribuição espacial de pequenas barragens na Bacia do Rio Preto, afluente do Rio Paracatu. As barragens foram identificadas, utilizando-se cenas do satélite Landsat ETM+. Considerou-se pequena, toda barragem com área do espelho d'água que variou entre 1 e 40 ha.

Esses mesmos autores comentam que, nos últimos anos, centenas de pequenas barragens foram construídas na Bacia do Rio Preto e ressaltam que:

i) tanto as de domínio público, quanto as particulares foram construídas de forma independente e em épocas diferentes, com nenhuma ou muita pouca integração entre as agências responsáveis pela sua construção;

ii) a maioria delas foi construída avaliando-se apenas as condições locais, isso é, não considerando que uma barragem está hidrológicamente interligada com a outra por meio do curso d'água que foi represado;

iii) vários desses pequenos reservatórios estão operando em condições inadequadas, estando sub ou superdimensionados;

iv) a manutenção dessas barragens é precária, com risco de ruptura e prejuízos aos usuários;

v) na maioria dos casos observados, não há vegetação às margens das barragens, o que favorece a ocorrência de erosão e o assoreamento, com redução da capacidade de armazenamento de água.

O aumento da demanda hídrica, para fins agrícolas, e a melhoria da gestão dos recursos hídricos em bacias hidrográficas indicam a necessidade de melhor compreender o comportamento hidrológico e o impacto na bacia advindos da construção dessas estruturas.

Os volumes de água armazenados por essas pequenas barragens dependem das relações, ao longo do tempo, entre as ofertas hídricas, as perdas e as demandas. A evaporação e a infiltração são as principais formas de perdas, sendo a primeira a mais fácil de ser estimada. Segundo Dekker (2007), as perdas por infiltração em pequenas barragens são frequentemente desprezadas, por não haver um método simples para medi-las. Assim, para que o volume de água armazenado em pequenas barragens possa ser adequadamente manejado, é importante conhecer o comportamento da infiltração.

Com a finalidade de dar subsídios para o adequado manejo das águas de pequenas barragens, tanto quanto para o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos de bacias hidrográficas, desenvolveu-se o presente traba-

lho, com os seguintes objetivos:

- adaptar e construir equipamento de baixo custo e fácil construção para medir a infiltração de água em pequenas barragens;

- estimar as perdas de água que ocorrem por infiltração em uma pequena barragem.

## Material e métodos

### Localização

A pequena barragem estudada está localizada na Bacia Hidrográfica do Buriti Vermelho, uma sub-bacia da Bacia do Rio Preto. A barragem (Fig. 2), com área do espelho d'água e capacidade de armazenamento de cerca de 0,25 hectares e 3.178,7 m<sup>3</sup>, respectivamente, apresenta características físicas e de uso típicas das barragens encontradas na área de chapada da Bacia do Rio Preto. Foi construída com a finalidade de viabilizar a irrigação e, conseqüentemente, a agricultura em uma comunidade de pequenos agricultores (Fig. 3).



Figura 2 – Detalhe da pequena barragem, na Bacia do Buriti Vermelho, onde foram realizadas as avaliações da taxa de infiltração.



Figura 3 – Propriedade de um pequeno agricultor que utiliza água da barragem para irrigação.



Figura 4 – Detalhe de infiltrômetros com diferentes alturas.

### Construção do infiltrômetro

O medidor de infiltração (Fig. 4), adaptado do modelo apresentado por Sanders (1998), foi construído com tubos de PVC de 25 cm de diâmetro e comprimentos variados, em função da profundidade do local da medida.

Na Figura 5, é apresentado um esquema ilustrativo detalhando as partes do infiltrômetro.

O infiltrômetro é fechado na parte superior e aberto no fundo, parte que é enterrada no solo. Um pequeno furo, cerca de 0,5 cm, foi

feito a aproximadamente 10 cm abaixo da parte superior. Um frasco de soro foi conectado ao furo, por meio de uma mangueira plástica. Uma válvula foi colocada na mangueira para controlar o fluxo de água entre o frasco e o tubo de PVC (barril), possibilitando desconectar, a qualquer momento, o frasco de soro do tubo de PVC sem que ocorressem perdas de água. Um furo de 1,5 cm foi feito na tampa utilizada para fechar a parte superior do infiltrômetro. A finalidade desse furo é deixar escapar o ar preso no interior do barril, à medida que o infiltrômetro é imerso em água. Uma rolha de borracha foi utilizada para fechar o furo após o barril ter sido todo imerso em água e todo o ar retirado.

### Procedimentos de instalação

Os locais de instalação dos infiltrômetros foram escolhidos de forma que tivesse uma boa representatividade da variabilidade da infiltração dentro da barragem, ao mesmo tempo em que foram evitados locais com presença excessiva de plantas aquáticas (Fig. 6).

Retirou-se a rolha de borracha da tampa superior do infiltrômetro, imergindo-o até que toda água do interior do tubo fosse retirada. O barril foi, então, empurrado contra o fundo do reservatório de forma que penetrasse no solo cerca de uns 10 a 15 cm. Atentou-se para que o frasco de soro não fizesse pressão sobre a água contida no tubo de PVC, alterando a taxa real de infiltração.

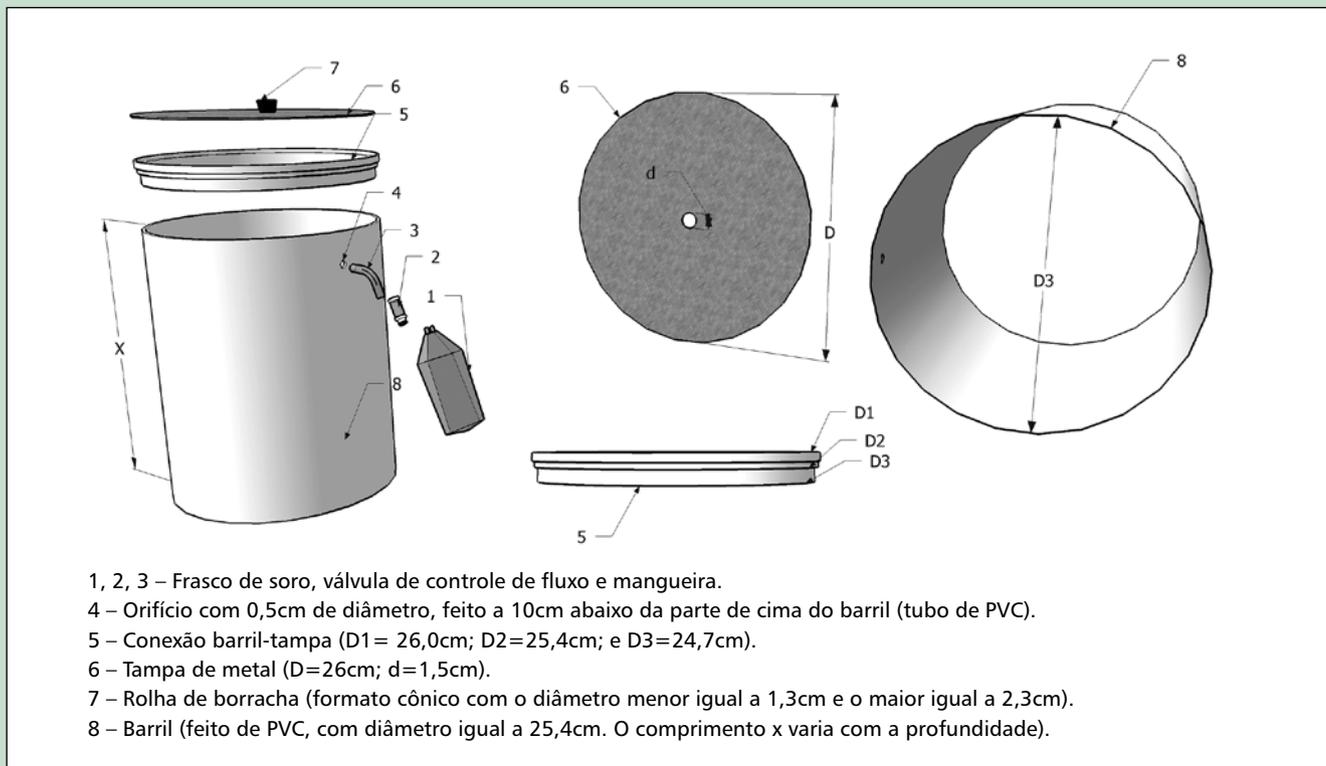


Figura 5 – Esquema ilustrativo das partes componentes do infiltrômetro.

Após inserir o tubo no solo, a rolha de borracha foi recolocada, vedando a parte de cima do barril. À medida que a água contida dentro do tubo de PVC vai-se infiltrando no solo, ocorre uma transferência da água contida no frasco de soro para o barril, de tal forma que a carga hidráulica mantenha-se constante sobre a superfície do solo limitada pelo tubo de PVC.

### Procedimento de cálculo da infiltração

Estando o barril instalado, o frasco de soro foi cheio com a água do reservatório e pesado. Decorrido um determinado intervalo de tempo, a válvula de controle foi fechada e o frasco de soro desconectado e pesado novamente. A infiltração ocorrida naquele intervalo de tempo foi calculada pela equação:

$$S = 0,06 \frac{(M1 - M2)}{A \Delta t} \quad (1)$$

em que:

M1 = Peso do frasco de soro no tempo t1, início da avaliação (g)

M2 = Peso do frasco de soro no tempo t2, fim da avaliação (g)

Dt = Intervalo de tempo transcorrido entre a primeira, tempo t1, e a segunda pesagem, tempo t2 (min)

A = Área da seção transversal do tubo (m<sup>2</sup>)

## Resultados e discussão

A infiltração foi medida em seis locais diferentes dentro da barragem (Fig. 7).

Observou-se uma grande variabilidade da infiltração, dentro da barragem (Fig. 8). No local denominado I1 (Fig. 7), foram realizadas 14 avaliações da infiltração. A duração das avaliações variou de 29 minutos a 1.440 minutos e, os valores da infiltração, de 0,0382 mm h-1 a 3,8892 mm h-1. O valor médio da infiltração para esse local foi igual a 0,2463 mm h-1, sendo que valores muito discrepantes – muito baixos ou altos (0,0382 mm h-1; 0,0481 mm h-1; 0,0622 mm h-1 e 3,8892 mm h-1) – foram descartados.

Para o local I2, foram realizadas 13 medidas. A duração das medidas variou de 36 minutos a 1.203 minutos. O valor médio foi igual a 0,3979 mm h-1 (Fig. 8) e todas as medidas foram utilizadas para calcular a média. Nove medidas foram realizadas no local I3, com tempo de duração variando de 161 minutos a 1.446 minutos. Três medidas foram descartadas e o valor médio da infiltração no local foi igual a 0,0375 mm h-1. Nos locais I4 e I5, apenas uma medida foi realizada,



Figura 6 – Barril – parte do infiltrômetro – instalado no fundo do reservatório da barragem.

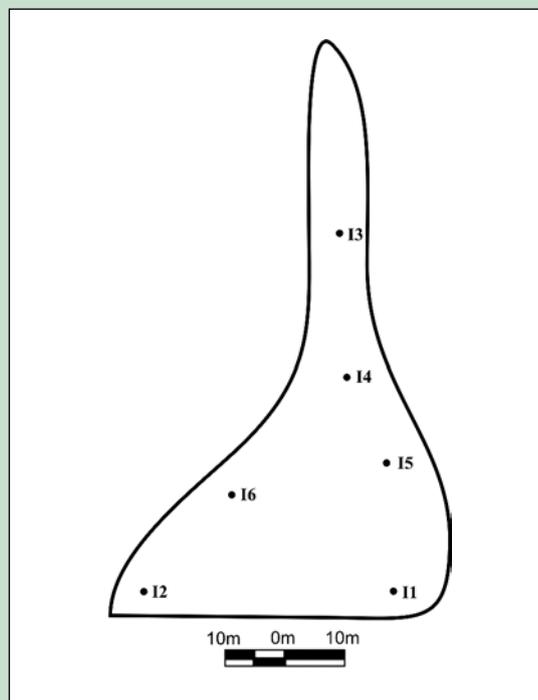


Figura 7 – Locais da barragem onde foram realizadas as avaliações da taxa de infiltração.

com tempos de duração de 30 e 31 minutos, respectivamente. Os valores da infiltração para esses locais foram, respectivamente, iguais a 0,7741 mm h-1 e 1,0646 mm h-1. O valor médio da infiltração para o local I6 foi igual a 5,3739 mm h-1, com duas medidas realizadas (31 e 60 minutos).

O valor médio da taxa de infiltração para esta barragem foi igual a 1,3157 mm h-1. Este valor mostra a importância de medir a infiltração em pequenas barragens, que, nesse caso, foi equivalente à, aproximadamente, metade das perdas que ocorreram por evaporação no mesmo período. Em apenas um mês, 4.032 m3 de água deixam a barragem por infiltração. Esse valor é 1,26 vez

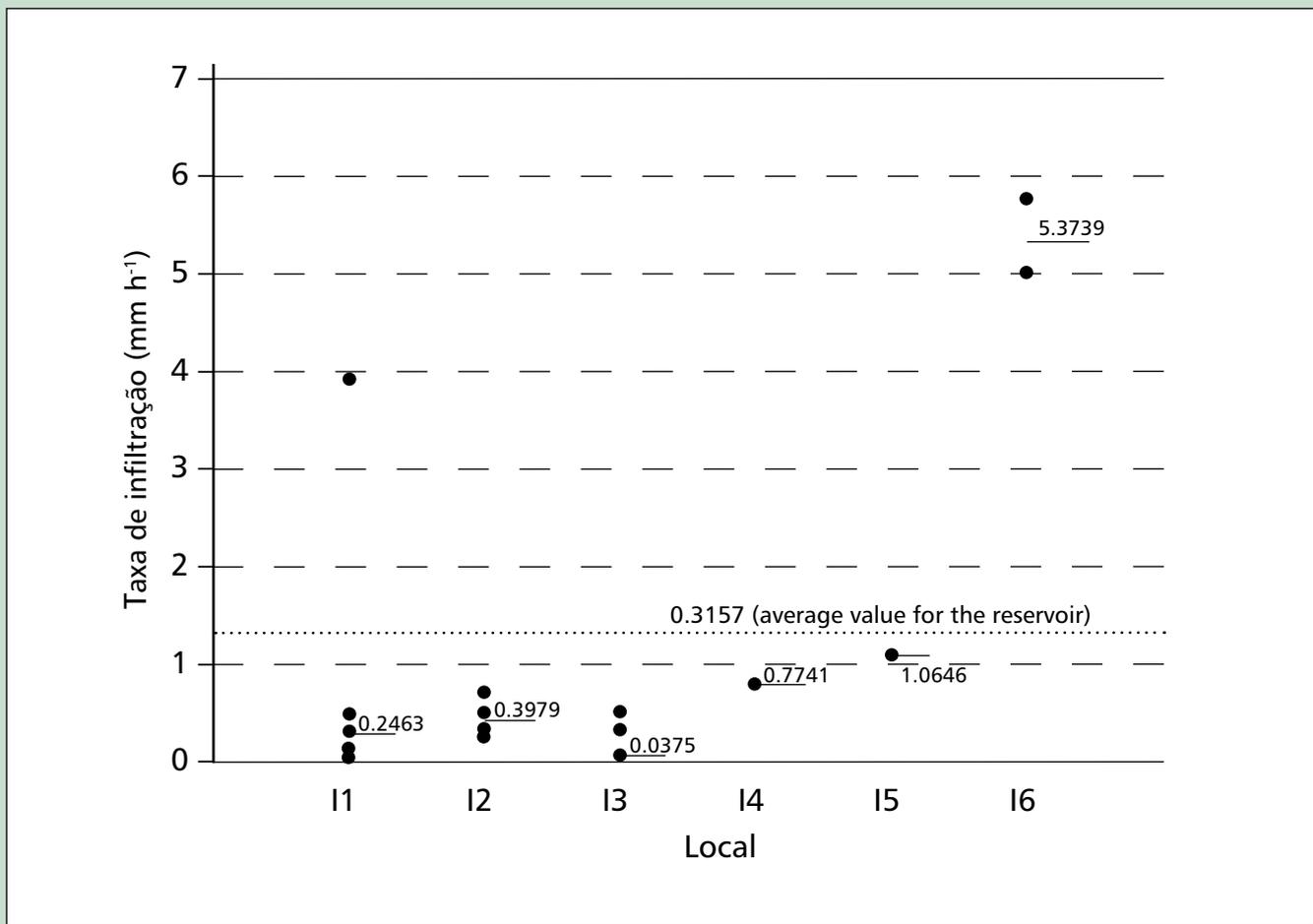


Figura 8. Valores da taxa de infiltração para cada local e avaliação realizada, destacando-se o seu valor médio para cada local e para a barragem.

maior que a capacidade de armazenamento da barragem. Isto é, se não houvesse entrada de água no sistema em menos de um mês, essa barragem teria secado.

É importante ressaltar que, embora a água infiltrada na barragem retorne para o sistema, podendo eventualmente ser utilizada por usuários localizados a jusante da barragem, ela constitui uma perda do ponto de vista do usuário da barragem, uma vez que essa água não está mais disponível para ser usada.

## Recomendações

- As medidas de infiltração devem ser realizadas em vários locais dentro da barragem;
- as avaliações devem ser repetidas em cada local pelo menos cinco vezes;
- a definição do tempo de duração de cada teste deve ser feita no local, levando-se em consideração as características de cada barragem. Entretanto, como regra prática, a avaliação não deve ser finalizada antes que se tenha uma redução no peso inicial do frasco de soro de, pelo menos, 15%;

- verificar se não há vazamentos de água na parte inferior do infiltrômetro (barril);
- verificar se a água do frasco de soro não está fazendo pressão sobre a água do tubo de PVC;
- medidas de infiltração deveriam ser um procedimento rotineiro em pequenas barragens.

## Conclusões

A infiltração é um importante componente do balanço de água em pequenas barragens. O valor médio da taxa de infiltração verificado na barragem número dois do Rio Buriti Vermelho foi da ordem de 1,3167 mm h<sup>-1</sup>, representando cerca da metade do valor da evaporação observada no período. Por sua grande variabilidade espacial e temporal, medidas diretas da infiltração, como a apresentada neste artigo, deveriam ser utilizadas como primeira estimativa do valor da taxa de infiltração. É importante que métodos de estimativas menos pontuais, que integrem as variações da infiltração, como, por exemplo, o balanço de massa, sejam também aplicados, a fim de ter um resultado mais representativo do real dessa variável.

Quanto maior o volume de água que se deseja acumular, maior a barragem e mais complexa é a sua construção. Muito pouco se conhece a respeito do impacto provocado pelos pequenos reservatórios de água na hidrologia da bacia. Esses reservatórios são de construção simples, sendo, muitas vezes, construídos pelo próprio fazendeiro ou grupo de pequenos proprietários de terra.

Quando não adequadamente planejadas, as barragens tendem a ser superdimensionadas, pois o usuário parte da ideia que quanto mais água ele tem a sua disposição, mesmo que não seja necessária, melhor. Barragens superdimensionadas imobilizam uma quantidade de água desnecessária, água que poderia ser utilizada a jusante para outras finalidades. Barragens subdimensionadas ocorrem, geralmente, pela falta de conhecimento das demandas atuais e/ou futuras e/ou por não se levar em consideração, durante o dimensionamento, as perdas por evaporação e infiltração.

As duas situações, super ou subdimensionamento, não são adequadas, podendo levar a conflitos pelo uso do recurso. No primeiro caso, o conflito se verifica entre o proprietário da barragem e os usuários dos recursos hídricos localizados a jusante da barragem; já no segundo caso, esse conflito é entre os usuários da água da própria barragem. ■

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEKKER, T. Modeling the Buriti Vermelho catchment – In search of the best model with low data availability. TUDelft. MSc, 2007. 123P.

DEKKER, T.; RODRIGUES, L.N.; OLSTHOORN, T.; GIESEN, Nick Van de. Assessing deep seepage in small reservoirs. In: International Conference of Agricultural Engineering and XXXVII Brazilian Congress of Agricultural Engineering, 2008, Foz do Iguaçu. Technology for all: sharing the knowledge for development, 2008.

MENESCAL, R.A.; MIRANDA, A.N.; PITOMBEIRA, E.S.; PERINI, D.S. As barragens e as enchentes. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 1., 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 932-942. (CD-ROM).

RODRIGUES, L. N.; SANO, E.E.; AZEVEDO, J. A.; SILVA, E.M. Distribuição espacial e área máxima do espelho d'água de pequenas barragens de terra na Bacia do Rio Preto. Espaço e Geografia (UnB), v. 10, p. 101-122, 2007.

SANDERS, L.L. A manual of field hydrogeology. Prentice-Hall, Inc., 1998. 379p.

WORLD COMMISSION ON DAMS. Dams at Davos: water and conflict, water and peace. WCD Press Releases and Announcements, 20 Jan. 2000. Disponível em: <[http://www.dams.org/news\\_events/press328.htm](http://www.dams.org/news_events/press328.htm)>. Acesso em: 19 mar. 2009.

**Agradecimentos** – Ao Challenge Program on Water and Food (projeto pequenos reservatórios), ao CNPq (projeto 552570/2007-9) e à Embrapa (projeto 03.07.09.008.00.00).

# Pense nisto...

Na edição nº 51 da revista ITEM, mostrou-se como funciona o Sistema de Suporte à Decisão Agrícola, o Sisdá, através de um INFORME TÉCNICO PUBLICITÁRIO.

Em quatro páginas, por iniciativa dos interessados, explicou-se o resultado de um trabalho de anos de pesquisa e como o setor produtivo poderá obter proveito integral de seu sistema de irrigação, com economia de água. Nessa mesma linha de mostrar seus produtos e serviços, já houve o concurso

da Rain Bird (Item nº 48 e 51),

da Pivot Equipamentos de Irrigação Ltda (Item nº 51),

da Netafim do Brasil (Item nº 48 e 74/75),

da Carborundum Irrigação (Item nº 49),

da Polysac (Item nº 52/53),

da Valmont (Item nº 54, 60, 61/62 e 74/75),

da NaanDan/Irrigaplan (Item nº 56/57, 61/62 e 64),

da Senninger (Item nº 60),

da Cemig (Item nº 61/62),

da Basf (Item nº 64),

e da Irriger (Item nº 74/75).

O INFORME TÉCNICO PUBLICITÁRIO é uma forma que as empresas têm para mostrar seus produtos, seus serviços, explicando-os com detalhes.

Com esse instrumento, a ABID poderá ser sempre uma parceira, facilitando entendimentos que favoreçam as promoções de negócios.



FOTO: BARTOLOMEU BUENO DE FREITAS

As águas sinuosas do Rio São Mateus no município de São Mateus, ES, que sediou o XVIII Conird em 2008

# Permanência de água em bacias hidrográficas

**DEMETRIUS DAVID DA SILVA**

PROFESSOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA. BOLSISTA DE PRODUTIVIDADE EM PESQUISA DO CNPQ.

**FELIPE DE AZEVEDO MARQUES**

DOCTORANDO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA, ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS.

Água, solo e cobertura vegetal são componentes fundamentais que definem a produtividade das terras.

E para maximizar a produção e sustentar o uso das águas é preciso uma estratégia conjunta de regulação desses três recursos.

As últimas décadas foram marcadas pela crescente preocupação com o efeito das atividades humanas na sustentabilidade ambiental, ao ponto de hoje essa sustentabilidade ser requisito fundamental ao desenvolvimento social e econômico.

A água, como recurso finito e vulnerável, adquire cada vez maior valor econômico, já que constitui elemento vital e fonte insubstituível em múltiplas atividades. Aliás, é esta multiplicidade de usos que tem causado conflitos técnicos e políticos em torno da gestão racional e descentralizada dos recursos hídricos.

Ao contrário de outros recursos naturais, como o carvão e o petróleo, a água não tem substitutos e a situação atual é de crescimento das demandas simultâneas e redução da disponibilidade em quantidade e qualidade.

Por isso, é preciso entender a cautela dos organismos gestores de recursos hídricos e

fomentar discussões multilaterais, apoiadas sempre em resultados científicos. As soluções e também as indecisões de hoje podem comprometer a continuidade do desenvolvimento e do bem-estar em um futuro muito próximo.

Um dos grandes problemas no mundo atual é a segurança alimentar, visto que os resultados dos esforços para frear o crescimento populacional estiveram bem aquém dos esperados. Mas o Brasil é um país otimista e precisa enxergar oportunidades nas dificuldades. Temos terras, mão-de-obra e tecnologias bastante favoráveis ao desenvolvimento agrícola, precisamos então disponibilizar água, o que atenuará os impactos ao meio ambiente e aos demais setores usuários.

Portanto, existe uma oportunidade clara de desenvolvimento nacional, que sugere dois desafios estratégicos a serem trabalhados em conjunto: atingir maior produtividade por área plantada usando cada vez menos a água, ou seja, maximizar a eficiência no uso da água e aumentar a disponibilidade de água nas bacias hidrográficas, foco principal deste artigo.

Diante da certeza que é preciso mais que decisões políticas, é necessário estimular e capacitar os produtores rurais já que estes têm grande potencial para fazer acontecer. Apesar do rigor da legislação e da ausência de estímulos técnicos e financeiros, os produtores são elementos-chave na manipulação do meio ambiente em prol da sustentabilidade da produção e do desenvolvimento.

## “Fábrica” de águas

Considerando a bacia hidrográfica como uma “fábrica” de águas, cuja função é transformar uma entrada de volume concentrada no tempo (as chuvas) em saída de água (os rios) de forma mais distribuída, fica claro que ações voltadas para gestão da água escoada nos rios não é suficiente para garantir a permanência hídrica nas bacias, a sustentabilidade ecológica e a continuidade do desenvolvimento.

Dentro desta ótica de “fábrica” de águas, os rios são o produto final de um longo processo, regulado por elementos complexos como o clima, o solo, a topografia, a cobertura vegetal e as atividades antrópicas na bacia.

Muitas vezes, as entidades responsáveis pela administração de recursos naturais equivocam-se na missão de preservar o meio ambiente, quando o real compromisso deveria ser conservar o desenvolvimento. Um ambiente regulado e equilibrado é apenas condição para tal.

É preciso entender que tanto a Ecologia como a Hidrologia são integrações de ciências

naturais e sociais e, por essa razão, atualmente são aplicadas a situações do mundo real que sempre incluem um componente natural e um componente socioeconômico-político como, por exemplo, a gestão das águas. A lição é que não se pode tratar isoladamente os dois componentes, caso encontrem soluções duradouras para os problemas atuais.

Nas políticas nacionais de recursos hídricos, de meio ambiente e de irrigação, são comuns instrumentos de regulação do componente socioeconômico-político, mas é preciso incentivar e levar conhecimento e tecnologias ao homem do campo, que é o principal responsável pela produção da água, com ações práticas.

Pois como uma fábrica, a bacia hidrográfica precisa de pessoas para regular os processos e compatibilizar a produção com as necessidades do mercado. Hoje, é fato que a degradação ambiental aumenta os custos envolvidos com o aumento da disponibilidade hídrica, como a necessidade de construção de reservatórios e estações de tratamento das águas. Para maximizar a produção de águas com o menor custo, é preciso ter o controle dos processos.

Portanto, quando se pensa em ações práticas para aumentar a oferta de água nas bacias hidrográficas, têm-se duas direções bem definidas: ações aplicadas na calha dos rios e ações implementadas na área de drenagem da bacia de contribuição, em especial nas cabeceiras.

## Na calha dos rios

Parte da estratégia de regulação, para aumentar a permanência de águas nas bacias, envolve os tradicionais barramentos nos cursos d'água, armazenando, quando o recurso é abundante, para usar no momento de escassez.

Nessa estratégia, a figura do produtor rural é imprescindível como guardião das águas. É o elo entre as políticas nacionais de recursos hídricos e de irrigação e uma ferramenta importante para transformar propostas filosóficas em aplicáveis. O foco, além do aumento da produção de alimentos, está no desenvolvimento econômico e social que a irrigação possibilita longe dos centros urbanos.

O Brasil é um país com vocação agropecuária e antes de condenar os impactos negativos decorrentes do represamento das águas é válido lembrar que estes são, na maioria das vezes, proporcionais à área inundada pelo reservatório.

No armazenamento de água nas fazendas, com a construção de pequenos barramentos, é preciso enxergar o todo e pôr na balança a oportunidade de aumentar a produção de alimentos,

o número de empregos, a geração de renda, a redução do êxodo rural e, com isso, a atenuação de problemas que acabam acumulados nos centros urbanos.

Destaca-se que além de disponibilizar água para irrigação de novas áreas, grande parte dos problemas de enchentes nas áreas urbanas poderia ser resolvida com o armazenamento dos volumes precipitados na zona rural, implicando grandes economias. Esse é o anseio da gestão integrada, ou seja, compatibilizar riscos e oportunidades na escala da bacia. Se os ambientes urbanos sofrem cada vez mais com as inundações provocadas pelas enchentes, pode-se armazenar esse excesso no campo, o que permite atenuar a onda de cheia nas cidades e aproveitar essa água para irrigação nos períodos de escassez.

As gravuras reunidas na Figura 1 ilustram o efeito complementar de amortecimento de cheia, que se pode conseguir com os barramentos no campo. O dimensionamento do volume a ser armazenado pela represa no período chuvoso, para a irrigação no momento de escassez, é incrementado com o volume a ser imobilizado para atenuar os efeitos da enchente nas cidades localizadas a jusante. Estratégias na escala da bacia devem considerar oportunidades como esta, em

que se podem solucionar riscos diferentes com uma só intervenção. Nesse caso, convém uma cooperação entre os interessados intermediada pelo poder público competente.

No estado de Minas Gerais, nas regiões onde a ocorrência de chuvas concentra-se em apenas três ou quatro meses do ano, como o Norte, Nordeste e parte do Jequitinhonha/Mucuri, armazenar água para produzir alimentos com regularidade é mais que uma oportunidade, é uma necessidade para a sobrevivência de milhares de famílias.

Com o objetivo principal de garantir o suprimento após a época das chuvas, as represas dão segurança aos produtores que passam a ter o controle sobre a oferta de água e o risco de enchentes a jusante. Mas essa segurança está comprometida, uma vez que se está destruindo e não conservando os meios de produção.

A tendência é de eventos mínimos e máximos cada vez mais críticos, assoreamento dos rios e reservatórios, com maiores riscos de enchentes e redução drástica da qualidade das águas.

É de conhecimento comum que a construção de barragens e a conseqüente formação de reservatórios de acumulação são bastante positivos em diversos aspectos, principalmente na viabi-

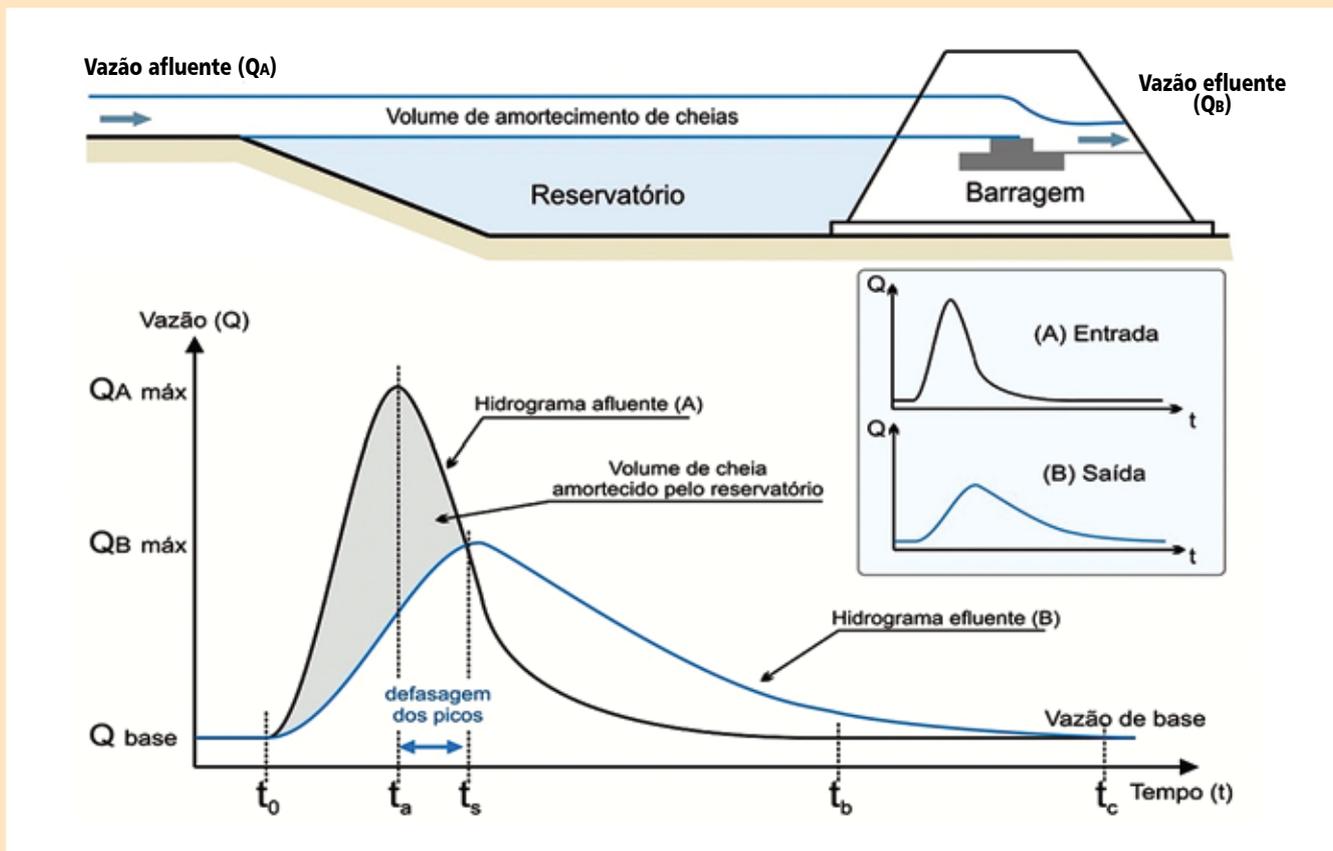


Figura 1 – Reservatório construído na zona rural que atenua os efeitos das enchentes nos centros urbanos. Posteriormente, o volume armazenado é utilizado para irrigar novas áreas. Adaptado de DAEE (2005)



FOTO: GENOVEVA RUISSDIAS

A água de pequenos córregos pode ter seu uso multiplicado e sem conflitos com a construção de barragens

lização da agricultura e pecuária, em regiões e períodos com baixa disponibilidade hídrica, e na atenuação dos danos decorrentes das cheias, um problema comum que pode ser minimizado por meio de ações conjuntas entre organismos civis e proprietários rurais.

A continuidade desses benefícios, necessária ao desenvolvimento, está além da construção de reservatórios, que são apenas parte da solução. Os reservatórios são importantes na eliminação dos riscos de estiagens e enchentes, mas a estratégia precisa de outro componente para ser duradoura: a amplificação das chances dos processos naturais (Fig. 2).

Outro ponto que está em pauta nas mesas de discussão é a demanda por conhecimento de tecnologias que devem fazer parte do projeto de uma barragem, para minimizar os riscos ambientais, como o dimensionamento dos vertedores de superfície, as bacias de dissipação de energia e os descarregadores de fundo.

## Eco-hidrologia e vazões ecológicas

Atualmente, a gestão dos recursos hídricos e, portanto, a aplicação de recursos públicos estão concentradas na eliminação de riscos, como: 1)

conflitos, por meio do cadastro de usuários e outorgas de uso; 2) poluição, pela construção de estações de tratamento; 3) eventos críticos como enchentes e secas, por meio de barragens e reservatórios; e 4) erosão, por meio de práticas conservacionistas como a construção de terraços.

Seguindo as diretrizes do *International Environmental Technology Centre (IETC)* e do *United Nations Environment Programme (UNEP)*, a

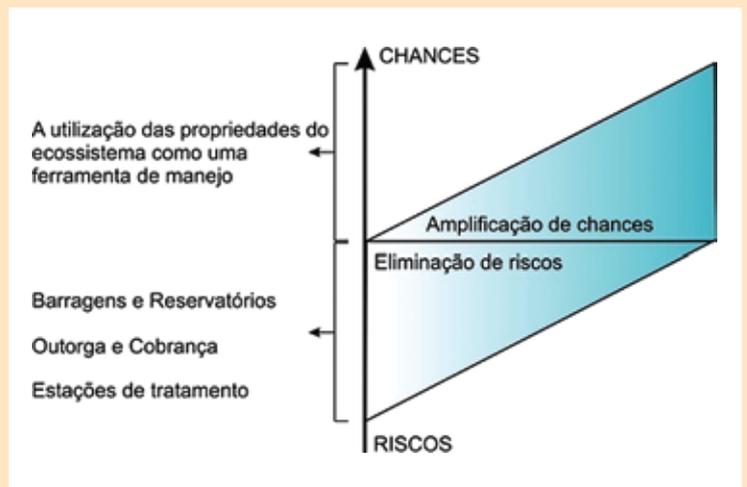


Figura 2 – Estratégia para amplificação da permanência de água nas bacias hidrográficas. UNESCO-IHP (1997)

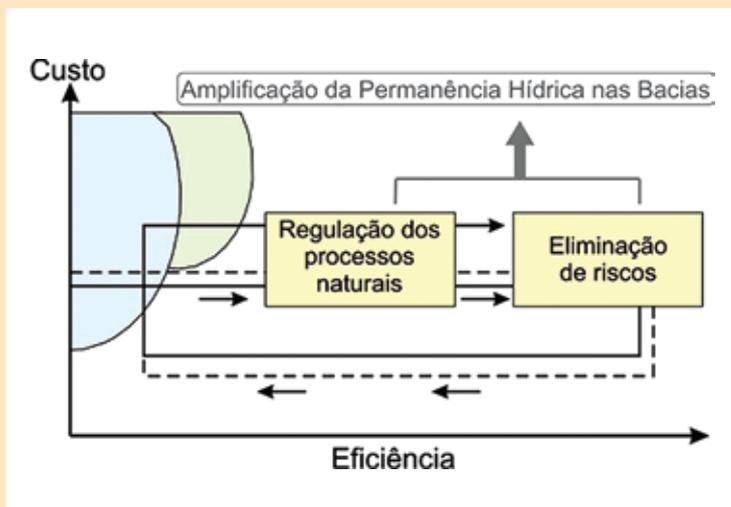


Figura 3 – Espiral positiva destacando a continuidade do aumento da eficiência e da redução dos custos. Adaptado de Unesco-IHP (1997)

carência de resultados na escala da bacia pode ser atribuída à negligência ao segundo componente da estratégia: a amplificação das possibilidades.

Mas o que vem a ser amplificação de possibilidades? A resposta está na utilização das propriedades do ecossistema como ferramenta de manejo, ou seja, manipular as funções naturais do meio ambiente para garantir a continuidade do uso dos recursos hídricos.

Trata-se do reconhecimento e exploração dos serviços naturais prestados pela bacia em prol da continuidade dos benefícios gerados pela maior permanência hídrica nas bacias hidrográficas.

**Em muitos Estados brasileiros, o irrigante enfrenta uma série de burocracias junto aos órgãos ambientais, que dificultam a construção de represas em propriedades rurais**



FOTO: HELVECIO SATURNINO

Essa otimização dos processos naturais para atender de forma permanente às demandas da sociedade, com o menor custo, é o objetivo da Eco-hidrologia e também das Engenharias Hídrica e Ecológica.

Ao amplificar as chances do ecossistema, dando melhores condições para a bacia desempenhar a sua função hidrológica, inicia-se um ciclo de benefícios com aumento da eficiência das ações aplicadas à calha dos rios e custos de manutenção cada vez mais reduzidos (Fig. 3).

É claro que esta regulação do ecossistema exige conhecimentos técnicos para identificar as ações recomendadas para obter uma resposta específica em cada caso particular. Notadamente, existem regiões onde pouco se pode fazer para otimizar a produção de águas pela bacia de contribuição. Mas o fato é que, na maioria das bacias hidrográficas brasileiras, técnicas de revitalização de rios, cabeceiras e nascentes podem beneficiar as ações aplicadas à calha dos rios, reduzindo a necessidade de intervenções e custos de construção, operação e manutenção.

Técnicas de baixo custo para produção de resultados melhores e autossustentáveis existem em grande escala. Tanto para aumentar a eficiência dos reservatórios, com melhor recarga na estiagem e menor assoreamento, quanto para atenuar o efeito das enchentes nas áreas urbanas, em consequência do maior amortecimento no campo.

Todo ecossistema possui a habilidade natural de proteger-se contra a variabilidade ambiental e adaptar-se dentro de limites razoáveis. Na gestão dos recursos hídricos esta habilidade precisa ser administrada, a fim de aumentar a tolerância das bacias aos impactos antrópicos e reduzir custos com o tratamento das águas e com a construção de reservatórios para acumulação, regularização e para o amortecimento das cheias.

Quando se fala em permanência hídrica nas bacias, o foco é aumentar a capacidade de suporte do ciclo hidrológico, para manter uma elevada produção de água, com qualidade e menor custo. Isso só é possível ao compatibilizar a operação das intervenções hidráulicas necessárias nos cursos d'água com os benefícios das técnicas de manejo do uso e ocupação do solo nas bacias. Essa união de esforços da Engenharia e da Agro-nomia é exemplificada na Figura 4.

A garantia de vazões remanescentes potenciais em quantidade, qualidade e variabilidade dá consistência ao conceito das vazões ecológicas, ou seja, vazões, fruto de um processo de produção ecológico que visa potencializar os processos naturais para sustentar o desenvolvimento.

## Na área de drenagem

As atividades no território da bacia hidrográfica visam aumentar a proporção da água da chuva que infiltra no solo e, em parte, atinge o lençol freático. Quanto maior a porção que infiltra, menor será o escoamento superficial, que, além de constituir uma perda de água das propriedades rurais, carrega consigo nutrientes, fertilizantes, defensivos agrícolas e sedimentos que podem atingir os cursos d'água.

O aumento da infiltração no solo é fator determinante para que a bacia hidrográfica possa vir a desempenhar com eficiência sua função hidrológica: armazenar no período chuvoso, para disponibilizar água de qualidade mesmo nos períodos de escassez.

Para otimizar a permanência de águas nos rios, sem interferir na variabilidade natural das vazões, é preciso aumentar o escoamento de base, que só é possível com nascentes que produzem vazões compatíveis com as necessidades de uso da água.

Observando os processos hidrológicos, as propriedades rurais, zonas vitais para recarga dos aquíferos, precisam dispor de manejo adequado para propiciar a infiltração e a percolação de água e garantir usos do solo condizentes com sua capacidade de uso, minimizando as perdas de solo e a degradação dos recursos hídricos. Dessa forma, a bacia estará apta a promover a produção de água na quantidade e na qualidade necessárias à maior produtividade no campo e ainda minimizar os custos com a construção e manutenção dos reservatórios, que conservam suas funções.

O manejo adequado envolve desde a preservação das matas de topo, até a adoção de práticas mecânicas para retenção do escoamento superficial como os terraços em nível e em gradiente e as barraginhas, imprescindíveis nas estradas de terra. Ainda recomendam-se as práticas do plantio direto, o manejo das matas ciliares, o cultivo em faixas e os cordões de vegetação, entre outras.

É importante observar que as ações no território da bacia visam manter o regime de vazões para atender não somente às demandas da sociedade, mas também às demandas do ecossistema, para manutenção da integridade ecológica essencial para readaptação do ambiente, com redução de custos que envolvem a mitigação dos impactos, que sempre ocorrerão.

Com estas medidas, a variabilidade das vazões, com todos os parâmetros ambientais envolvidos, como a concentração e o tipo de sedimentos e nutrientes, a concentração de oxigênio

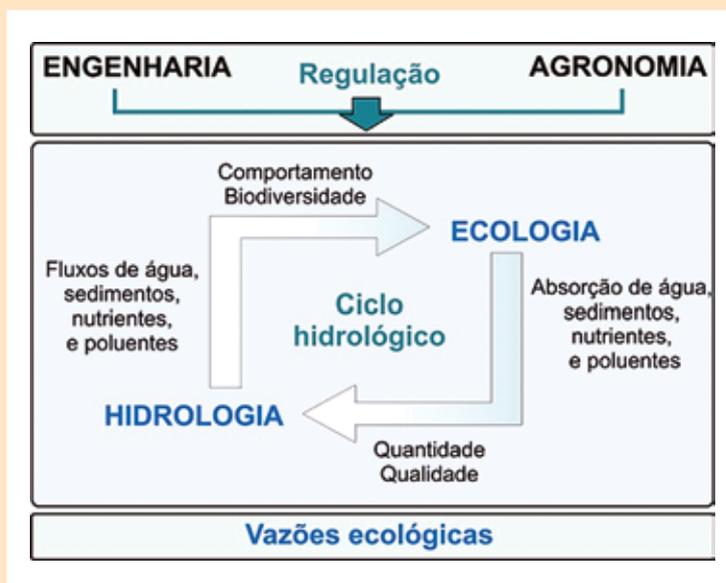


Figura 4 – Esforços da Engenharia e Agronomia para otimizar a produção de vazões ecológicas

dissolvido e a temperatura da água, permanece controlada pelos processos naturais, ao contrário do que acontece com os barramentos.

Como mensagem final, destaca-se a importância de um grande respeito às diretrizes ambientais como forma de perpetuar as funções que o ambiente nos oferece sem custo e ainda facilitar a regulamentação das intervenções. Com maior recarga dos aquíferos no campo, os reservatórios podem servir melhor ao seu mais nobre objetivo: armazenar, quando o recurso é abundante, para usar no momento de escassez. Ao reduzir a necessidade de amortecimento das ondas de cheia, o produtor poderá dimensionar seu barramento para operar, armazenando somente o necessário, modificando ao mínimo a variabilidade natural do regime de vazões, o que, sem dúvida, evitaria transtornos na regularização. ■

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Guia prático para projetos de pequenas obras hidráulicas. São Paulo, DAEE 2ª Ed., 2006. 116p.

Matos, A. T., Silva, D. D., Pruski, F. F. Impactos decorrentes da construção de reservatórios para acumulação de água. Revista ITEM – Irrigação e Tecnologia Moderna. Pág. 60-66. Nº 56/57, 2002/2003.

UNEP – The United Nations Environment Programme, IETC – International Environmental Technology Centre. Integrated Watershed Management (Ecohydrology & Phytotechnology) Manual. 2004.

UNESCO-IHP, International Hydrological Program: Ecohydrology – A new paradigm for the sustainable use of aquatic resources. UNESCO, Paris, 56 pp. 1997.

Zalewski M. Ecohydrology: the scientific background to use ecosystem properties as management tools toward sustainability of water resources. Guest Editorial Ecological Engineering 16:1-8. 2000.



FOTO: HUMBERTO EUCLYDES

No dimensionamento de obras hidráulicas, o conhecimento das vazões máximas é de importância fundamental

# Estudo hidrológico para dimensionamento de vertedores de barragens de pequeno porte, no Semiárido Mineiro

**HUMBERTO PAULO EUCLYDES**

PESQUISADOR EM RECURSOS HÍDRICOS DA FUNDAÇÃO RURAL MINEIRA (RURALMINAS) E COORDENADOR DO PROGRAMA HIDROTEC

A principal causa de rompimento de barragens tem sido o subdimensionamento de vertedores. Os maiores problemas hidrológicos observados advêm dos pequenos barramentos que, num efeito dominó, podem vir a comprometer obras maiores e até causar mortes e grandes prejuízos econômicos. Nesse contexto, observa-se uma grande lacuna na literatura especializada, quando se trata de metodologias confiáveis direcionadas ao dimensionamento de pequenas obras hidráulicas, notadamente os pequenos barramentos.

O conhecimento das vazões máximas no dimensionamento de obras hidráulicas é de importância fundamental, por causa da influência direta que exercem sobre a segurança da obra, pois esta deverá suportar sem danos uma vazão com certa probabilidade de ocorrência. Assim, é absolutamente necessário que os técnicos disponham de metodologias e informações hidrológicas confiáveis da região em questão, quando da elaboração do projeto de construção de barragens e de outras obras hidráulicas.

A importância do correto dimensionamento do vertedor de uma barragem é facilmente percebido: caso o vertedor seja superdimensionado, a projeção do alto custo da obra poderá inviabilizar o processo construtivo, se for executado; por outro lado, se o vertedor for subdimensionado certamente o risco de ruptura será eminente.

As vazões máximas podem ser estimadas diretamente no “Atlas Digital das Águas de Minas”, no formato de CD-ROM ou no *web site* Hidrotec (<http://www.hidrotec.ufv.br>), quando a área de drenagem a montante da seção fluvial de interesse estiver contida no intervalo de áreas de drenagem utilizado nos estudos hidrológicos ou próximos aos limites do referido intervalo. Dessa forma, é possível ao usuário, obter as informações hidrológicas diretamente sobre um mapa-base da hidrografia da bacia hidrográfica de interesse apresentada na tela do computador, por meio da opção “consulta espacial georreferenciada”.

Entretanto, é fundamental esclarecer que, como os estudos de regionalização de vazões estão alicerçados na rede hidrológica brasileira e esta foi instalada, principalmente, em médias e grandes bacias hidrográficas, a extrapolação espacial das vazões para outras bacias fora do intervalo de áreas de drenagem recomendado pode apresentar resultados indesejáveis. Esse fato é mais crítico na região hidrográfica do Semiárido mineiro pois, além de ser a região do Estado com menor densidade de estações fluviométricas, apresenta também o menor número de informações confiáveis em pequenas bacias hidrográficas. Nessa região, a “extrapolação espacial da regionalização hidrológica” para pequenas bacias deve ser realizada com muita cautela, considerando a tendência de subestimar a vazão desejada.

Diante da grande demanda de projetos de barragens de terra e obras hidráulicas de pequeno porte na região do Semiárido mineiro, em razão do Projeto “Oferta de Água para o Semiárido Mineiro” (construção de 2 mil barragens em 10 anos), a equipe do Programa Hidrotec desenvolveu uma metodologia, objetivando minimizar os efeitos da subestimativa das vazões no processo



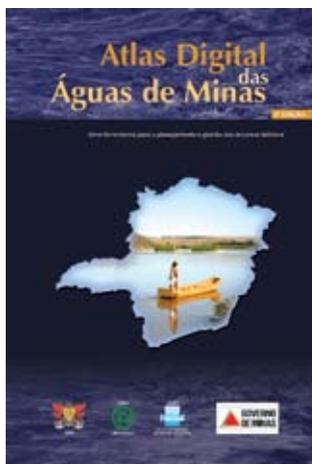
Tela de abertura do *web site* HIDROTEC (<http://www.hidrotec.ufv.br>)

da extrapolação espacial para pequenas bacias hidrográficas. Vale destacar que o referido projeto foi iniciado no final de 2008 e integra as ações do governo de Minas, para combater a seca na região. Está sendo executado pela Fundação Rural Mineira (Ruralminas), em 188 municípios do Norte de Minas e nos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

## Metodologia

A metodologia proposta neste trabalho para determinação da vazão máxima, objetivando o dimensionamento de vertedores de barragens e obras hidráulicas de pequeno porte, está alicerçada nos estudos hidrológicos desenvolvidos no “Atlas Digital das Águas de Minas” (Atlas, 2007), produzido no âmbito do programa de pesquisa e desenvolvimento denominado Hidrotec, fruto de parceria institucional entre a Secretaria de Agricultura Pecuária e Abastecimento do Estado de Minas Gerais (Seapa-MG), a Fundação Rural Mineira (Ruralminas) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV), com apoio do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Basicamente, consiste em: a) determinar o valor da vazão específica máxima com apoio de um mapa de vazão específica para TR = 100 anos elaborado para bacias da ordem de 500



Capa do manual e do CD-ROM do “Atlas Digital das Águas de Minas”

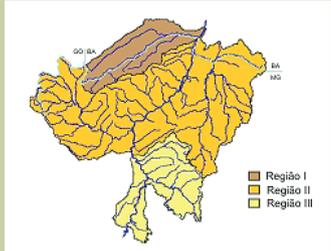
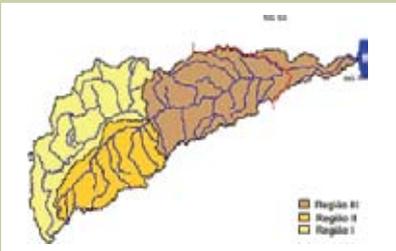
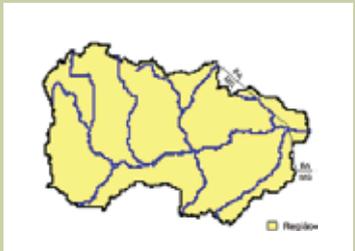
km<sup>2</sup> (Atlas, 2007) e b), proceder a correção desse valor, de forma que compense a variabilidade da vazão com a área de drenagem da bacia.

Por meio de confrontos de obras hidráulicas de pequeno porte existentes na região em estudo com as dimensões resultantes da aplicação da metodologia apresentada no “Atlas Digital das Águas de Minas”, os valores das vazões específicas máximas apresentados no referido mapa foram adequados para essa realidade. Os estudos foram realizados em bacias hidrográficas com áreas de drenagem que variam de 0,5 a 500 km<sup>2</sup>.

A vazão específica é, por definição, a vazão da bacia dividida pela sua área, portanto, representa um valor unitário médio da área envolvida. Esse valor varia de acordo com o tamanho da área da bacia de contribuição e apresenta de um modo geral um comportamento não linear.

Como o mapa de vazões específicas disponibilizado no “Atlas Digital das Águas de Minas” foi elaborado para área de drenagem da ordem de 500 km<sup>2</sup>, a tendência é de ter vazões específicas menores para áreas maiores que 500 km<sup>2</sup> e, caso contrário, maiores. Portanto, na utilização

**Tabela 1 – Valor do expoente da área na equação de regressão não-linear ajustada para vazão máxima com TR = 100 anos em cada região hidrologicamente homogênea, identificada na região hidrográfica do Semiárido mineiro**

Região / bacia hidrográfica	Expoente da área de drenagem na equação de regressão (a)
<p><b>Alto Médio São Francisco em Minas Gerais</b>                      Região I: Rio Carinhanha;                      Região II: Rios Verde Grande, Urucuia, Pandeiros, Pardo, Peruaçu, Calindó, Itacarambi;                      Região III: Rios: Jequitaí, Pacuí e Formoso.</p> 	<p>Região I: -0,095                      Região II: -0,170                      Região III: -0,136</p>
<p><b>Rio Jequitinhonha</b>                      Região I: Rio Jequitinhonha até confluência com o Araçuaí;                      Região II: Rio Araçuaí até confluência com o Jequitinhonha e                      Região III: Confluência dos dois até a Foz do Jequitinhonha no oceano.</p> 	<p>Região I: -0,095                      Região II: -0,095                      Região III: -0,129</p>
<p><b>Rio Pardo</b>                      Cabeceiras do Rio Pardo até a divisa dos estados de Minas Gerais com Bahia.</p> 	<p>Região I: -0,109</p>
<p><b>Bacia do Leste</b>                      Região I: Rios Buranhém, Jucuruçu, Itanhém;                      Região II: Rios Peruíbe e Mucuri e                      Região III: Rios Itaúnas, São Mateus e Barra Seca.</p> 	<p>Região I: -0,187                      Região II: -0,123                      Região III: -0,180</p>

Fonte: Adaptado da publicação Atlas Digital das Águas de Minas (2007).

desse mapa para outros tamanhos de área de drenagem, a vazão específica obtida deverá ser corrigida.

### Estimativa da área de drenagem da bacia de contribuição

A área de drenagem da bacia localizada a montante da seção fluviométrica de interesse é o único parâmetro morfométrico que deverá ser estimado pelo usuário e, para sua estimativa, recomenda-se a aplicação de técnicas de geoprocessamento. Dessa forma, a área de drenagem poderá ser estimada, de forma automática, por duas metodologias: a) modelos digitais de elevação (MDEs), gerados a partir de cartas geográficas digitais do IBGE na escala de 1:100.000 (disponibilizadas no site dessa instituição) ou b) MDEs gerados no *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)*, importados do *site* da NASA via ftp (USGS, 2008).

#### 1. Cálculo do fator de correção da vazão específica

O fator de correção será estimado por:

$$f_c = \left( \frac{A}{A_{\text{mapa}}} \right)^a$$

em que: A = área da bacia para a qual se deseja a vazão;  $A_{\text{mapa}}$  = área da bacia utilizada para construir o mapa (500 km<sup>2</sup>); a = expoente da área na equação de regressão não-linear, obtido na Tabela 1.

#### 2. Estimativa do valor da vazão específica a montante da seção fluvial de interesse

O valor da vazão específica média a montante da seção fluvial de interesse será obtido no mapa de vazões específicas máximas diárias anuais para período de retorno de 100 anos (Fig. 1).

#### 3. Estimativa da vazão máxima prevista para o período de retorno de 100 anos

A vazão máxima prevista em m<sup>3</sup>/s corresponde ao produto da vazão específica média da bacia (após aplicação do fator de correção) pela sua área de drenagem.

### Exemplo de aplicação

No planejamento de uma barragem de terra na cabeceira do Ribeirão da Areia, afluente da margem esquerda do Rio Jequitinhonha (coordenadas: 17° 19' S e 43° 44' W), visando à implantação de um projeto de irrigação, estimar a vazão máxima necessária ao dimensionamento do vertedor. A área de drenagem a montante do local de interesse é de 20 km<sup>2</sup> e o material do local da obra é constituído de argila arenosa e solo compactado.

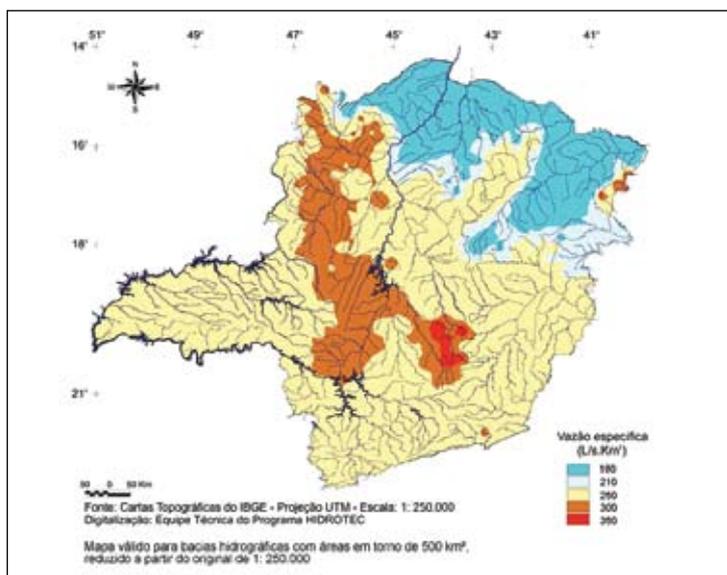


Figura 1 - Mapa de vazões específicas máximas diárias anuais para período de retorno de 100 anos.

Fonte: Adaptado da publicação Atlas Digital das Águas de Minas (2007).

### Estimativa da vazão máxima prevista para o período de retorno de 100 anos

**1ª Etapa** – Obtenção do valor do expoente da área (a) da equação de regressão não-linear: Na Tabela 1 observa-se que a seção fluvial de interesse está localizada na Região 1 da Bacia do Jequitinhonha e o valor do expoente da área corresponde a -0,095;

**2ª Etapa** – Cálculo do fator de correção da vazão específica: Substituindo os dados na Equação 1, obtém-se  $f_c = 1,36$ ;

**3ª Etapa** – Cálculo do valor da vazão específica: Identifica-se no mapa apresentado na Figura 1 (Alto Jequitinhonha- cabeceira do Ribeirão da Areia) o valor de 250 L/s.km<sup>2</sup>. Aplicando o fator de correção no valor da vazão específica corrigida ( $q = 1,36 \times 250$  L/s.km<sup>2</sup>), obtém-se  $q = 340,0$  L/s.km<sup>2</sup>;

**4ª Etapa** – Estimativa da vazão máxima prevista (m<sup>3</sup>/s) para o período de retorno de 100 anos: Corresponde ao produto da vazão específica corrigida pela área da bacia de interesse ( $Q_{\text{max}} = 340 \times 20$  km<sup>2</sup>), obtém-se 6.800 L/s ou  $Q_{\text{max}} = 6,80$  m<sup>3</sup>/s. ■

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATLAS digital das águas de Minas; uma ferramenta para o planejamento e gestão dos recursos hídricos. Coordenação técnica, direção e roteirização Humberto Paulo Euclides. 2. ed. Belo Horizonte : RURALMINAS ; Viçosa, MG : UFV , 2007 . 1 CD-ROM. ISBN 85-7601-082-8. Acompanha manual.
- USGS - United States Geological Survey. Plataforma de aquisição de imagens SRTM. Disponível em: <http://seamless.usgs.gov>.



A região Norte de Minas Gerais é integradora de significativos mananciais hídricos, com influência da sazonalidade das chuvas à montante nos cerrados, que se somam às características do Semiárido.

Essas condições edafoclimáticas têm sido inspiradoras para o desenvolvimento da agricultura irrigada, com marcantes iniciativas dos setores público e privado, fazendo descortinar um aliciente palco para a realização do XIX Conird. Uma oportunidade para interlocuções e demonstrações práticas, que haverão de evidenciar as necessidades, os benefícios e o amplo alcance desses empreendimentos.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM É O COMITÊ NACIONAL BRASILEIRO DA



Em 2001, uma rica programação do **XI CONIRD** e **4th IRCEW**, em Fortaleza, CE, registrada na Item 50, com a edição dos 2 anais e de um livro em inglês e a inserção internacional da ABID.

Em 2002, o **XII CONIRD** em Uberlândia, MG, com os anais em CD e a programação na Item 55.

Em 2003, o **XIII CONIRD** em Juazeiro, BA, com os anais em CD e a programação na Item 59.

Em 2004, o **XIV CONIRD** em Porto Alegre, RS, com os anais em CD e a programação na Item 63.

Em 2005, o **XV CONIRD** em Teresina, PI, com os anais em CD e a programação na Item 67.

Em 2006, o **XVI CONIRD** em Goiânia, GO, com os anais em CD e a programação na Item 69/70.

Em 2007, o **XVII CONIRD** em Mossoró, RN, com os anais em CD e a programação na Item 74/75.

Em 2008, o **XVIII CONIRD** em São Mateus, ES, com os anais em CD e a programação na Item 78.

A próxima revista, **ITEM 81**, 1º trimestre de 2009, já está em fase de edição.

# Belo Horizonte apresenta Carta de Minas Gerais para o 5º Fórum Mundial da Água na Turquia

De 26 a 28/11/2008, Belo Horizonte sediou um dos mais importantes fóruns de discussão sobre a sustentabilidade do planeta, o “Diálogos da Terra com o Planeta Água”. Este evento atraiu mais de 2.200 pessoas de 32 países. Foi uma iniciativa do governo de Minas, da Green Cross International, da Green Cross Brasil e da Fundação Renato Azeredo, com o apoio do governo federal, iniciativa privada e entidades do terceiro setor.

**E**sse encontro deu origem à Carta de Minas Gerais, com princípios e propostas, levando em consideração o momento atual de crise econômica e de mudanças políticas, de alterações climáticas, com escassez de água e de

energias renováveis. Esse documento fará parte do 5º Fórum Mundial da Água, a ser realizado em Istambul (Turquia), em 2009.

O “Diálogos da Terra”, de Belo Horizonte, foi a quinta edição do evento e o primeiro da América Latina. As demais edições ocorreram em Lyon, na França; Barcelona, na Espanha; Nova Iorque, nos EUA; e Queensland, na Austrália. A iniciativa foi fruto de uma parceria entre a Green Cross International (organização fundada pelo ex-presidente da Rússia que iniciou o processo de democratização da ex-União Soviética, Mikhail Gorbachev) e o governo de Minas, por meio das Secretarias de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Entre os presentes estiveram autoridades mundiais como Hohan Munasinghe, vice-presidente do Painel Internacional para Mudanças Climáticas

FOTO: SECIES/MG



O governador de Minas Gerais, Aécio Neves, presidiu a cerimônia de abertura do Diálogos do Planeta Terra com o Planeta Água

(IPCC), que dividiu o Prêmio Nobel da Paz de 2007 com Al Gore; Benedito Braga, diretor da Agência Nacional de Águas (ANA), presidente do Programa Hidrológico Internacional da Unesco e responsável pelos fóruns mundiais da água de Haia, Kyoto e México; embaixador Sérgio Duarte, representante das Nações Unidas para Desarmamento; Max Fercondini, ator, piloto e idealizador do projeto “Nas Asas do Brasil”; Gerard e Margie Moss, idealizadores dos projetos Brasil das Águas e Sete Rios, entre outras.



Max Fercondini, ator global, piloto e idealizador do projeto “Nas Asas do Brasil”

Das 15 afirmações da Carta de Minas Gerais lida no final do evento pelo subsecretário de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais, Octávio Elísio Alves de Brito, destacam-se o apoio à educação e popularização da ciência; a urgência de garantia do planejamento territorial como forma de promoção da biodiversidade, em especial, a água; a mobilização para revitalização de rios e bacias e recuperação de nascentes,

solicitando a implementação de pagamentos por serviços ambientais; e apoio às iniciativas e ao desenvolvimento de políticas voltadas para garantir o papel dos biocombustíveis na promoção do desenvolvimento sustentável.

Durante o evento, uma delegação mineira, coordenada pelo deputado federal Nárcio Rodrigues, primeiro vice-presidente da Câmara dos Deputados, esteve na capital francesa ampliando as negociações com a Unesco, para implantação do Instituto HidroEx – Excelência em Águas. Esse instituto terá sede em Frutal, no Triângulo Mineiro, e faz parte do Programa Verde Minas, para desenvolver e implantar um amplo projeto de educação ambiental e treinamento de recursos humanos em gestão de águas, do governo mineiro em parceria com a Unesco e destinado a atender os países latinos e africanos, especialmente os de língua portuguesa. Pelo cronograma fixado, o Instituto HidroEx deverá estar consolidado em julho de 2009.

## Carta de Minas Gerais

Esta é a Carta de Minas Gerais adotada pela Conferência Internacional “Diálogos da Terra no Planeta Água”:

“O Diálogos da Terra no Planeta Água, iniciativa do governo de Minas Gerais, da Green Cross Internacional, Green Cross Brasil e Fundação Renato Azeredo, com o apoio do poder público, da iniciativa privada e de entidades do terceiro setor, imprensa e comunidade, dentro dos pressupostos das iniciativas no âmbito dos Diálogos da Terra, em benefício das populações e na busca da sustentabilidade da vida no planeta e do desenvolvimento sustentável,

Considerando as resoluções e os princípios estabelecidos no âmbito da Rio 92, visando a garantir a integridade de vida no planeta, em especial o Protocolo de Quioto, a Agenda 21 e a Convenção Quadro da ONU sobre Mudanças Climáticas,

Recordando os compromissos assumidos pelos países com os objetivos de desenvolvimento do milênio e a necessidade de um esforço solidário pelo seu atendimento,

Tendo em mente os princípios éticos da Carta da Terra, que apontam para a necessidade de mobilizar a sociedade civil, empresários, cientistas, ambientalistas, movimentos sociais e governos e as pessoas, em particular, para debatê-la e divulgá-la,

Reafirmando a importância da solidariedade internacional e do aumento da eficácia da atuação de organismos multilaterais diversos,

Tendo em consideração que a água é uma dádiva da natureza e não uma mercadoria, aprendamos com os erros do passado e passemos a considerá-la um importante fator da globalização cultural,

Ressaltando a necessidade de, no atual contexto mundial de mudanças econômicas e políticas, planejar ações voltadas para um modelo sustentável de desenvolvimento, como compromisso com a qualidade de vida das populações, o respeito ao meio ambiente, à biodiversidade e à diversidade cultural, e que se busque a inclusão social e econômica e a erradicação da pobreza,

Considerando, ainda, a realidade grave da matriz energética global com base em combustíveis fósseis esgotáveis, das mudanças climáticas e da iminente escassez de água, inclusive para as necessidades humanas básicas,

Admitindo a convicção de que esforços de mudanças estão acontecendo e que orientam para a necessidade de se discutirem experiências bem-sucedidas, com avanços importantes na conservação e uso

adequado dos recursos naturais para construção do desenvolvimento sustentável,

Recordando a necessidade de obtenção de informações e dados meteorológicos e hidrológicos de boa qualidade,

1. Decide atuar na aceleração do cumprimento das Metas do Milênio e da Agenda 21, proclamadas pela ONU;

2. Conclama a participação no esforço para a conclusão, em 2009, das negociações da Convenção Quadro da ONU para as Mudanças Climáticas, enfocando soluções para os problemas da água, com destaque para harmonização de seu ciclo;

3. Constata que o aprofundamento e a difusão da compreensão de que o desenvolvimento sustentável só é alcançável com mudanças de padrões de consumo e de produção, assim como a atuação para a eliminação da pobreza e desigualdade social, aproveitando a atual crise globalizada como oportunidade para correção de desvios;

4. Ressalta o incentivo às agendas setoriais de compromisso com o desenvolvimento sustentável, permitindo o estabelecimento de metas e o monitoramento de seus resultados, destacando o estabelecimento e a utilização de metodologia para a geração de indicadores de sustentabilidade;

5. Apóia a educação, a popularização da ciência, a comunicação em massa, assim como a divulgação de experiências exitosas, como instrumentos fundamentais para a formação dos cidadãos e o estímulo ao seu engajamento em práticas sustentáveis no seu cotidiano, incluindo conservação e uso adequado da água e valores voltados ao respeito aos seres vivos e ao ambiente;

6. Urge a garantia do planejamento territorial de forma a promover a biodiversidade, o uso adequado dos recursos naturais e, em especial, a água, vinculando as atividades humanas ao território de um modo democrático, participativo e promovendo o desenvolvimento sustentável;

7. Constata a necessidade e a promoção da pesquisa científica e tecnológica para identificar, evitar, mitigar e solucionar os riscos ambientais, facilitando a transferência de conhecimentos e adensando a colaboração Sul-Sul;

8. Reafirma a promoção de iniciativas de cooperação internacional de forma ampla, a gestão compartilhada de bacias hidrográficas, a exploração sustentável dos recursos do mar e da Antártida;

9. Solicita a mobilização de esforços para revitalização ou renaturalização de rios e bacias, bem como da preservação de nascentes, com o compromisso de

metas de melhoria da qualidade e aumento da disponibilidade da água, bem como sua conservação nas diferentes fases do ciclo hidrológico, igualmente solicitando a implementação de pagamento por serviços ambientais;

10. Apóia igualmente a proposição de uma política de água para o planeta, dentro do processo multilateral, especialmente no âmbito da conferência de Istambul, tendo os princípios éticos, ambientais e econômicos como base;

11. Ressalta o desenvolvimento e a difusão dos resultados de estudos que esclareçam eventuais dúvidas sobre os impactos no aumento da produção de biocombustíveis sobre o meio ambiente e a produção de alimentos e ressalta ainda o auxílio ao desenvolvimento do relatório especial do Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas (IPCC), sobre as energias renováveis: biomassa, eólica, solar, hidráulica e demais e suas relações com as mudanças climáticas (o relatório deverá ficar pronto em dois anos);

12. Confirma o apoio a iniciativas e ao desenvolvimento de políticas voltadas a garantir o papel dos biocombustíveis na promoção de desenvolvimento sustentável, como elemento capaz de diminuir a emissão de gases que impactam as mudanças climáticas, sempre a partir de áreas já antropizadas;

13. Incentiva os serviços meteorológicos e hidrológicos nacionais a contribuírem com os esforços da Organização Mundial de Meteorologia em coletar dados e informações globais confiáveis;

14. Assegura a garantia da continuidade dos debates e da troca de conhecimentos sobre o desenvolvimento sustentável, o uso e a conservação da água, em comunidades das redes sociais na internet, abrindo à discussão os debates ocorridos neste Encontro;

15. Confirma, igualmente, levar esta "Carta de Minas Gerais", como uma conclusão do "Diálogos da Terra no Planeta Água", para fóruns internacionais da água e/ou que tratem do desenvolvimento sustentável, em especial ao Fórum Mundial das Águas de Istambul, em 2009, em suas recomendações com relação à conservação e ao uso e gestão das águas.

E afirma que o sonho de um desenvolvimento sustentável, economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente equilibrado, se faz realidade, se continuarmos unidos pelo diálogo e fortalecidos pela certeza de que é possível mudar, cada um fazendo a sua parte e acabando com a cultura de "esperar que os outros e o governo façam por nós."

*Belo Horizonte, 28 de novembro de 2008.*



**Octávio Elízio Alves de Brito, secretário adjunto da Sectes/MG apresentou a Carta de Minas Gerais**

# O que algumas autoridades pensam sobre a agricultura irrigada?



**Ian Lowe, presidente da Fundação Australiana de Conservação**

“Com relação à irrigação, tenho a dizer que ela é fundamental, mas historicamente não temos sido muito inteligentes na sua utilização. Hoje, por exemplo, no estado de Vitória, Austrália, temos um terço de sua área prejudicada por questões de salinidade, devido à irrigação de forma inadequada ou excessiva. Isso prejudica a produtividade a longo prazo. Temos que pensar em melhorar os sistemas de irrigação, o que vai aumentar os benefícios da água a ser utilizada. Temos que pensar que a população do planeta está em crescimento e estamos perdendo terras disponíveis. O milagre do século 21 foi a multiplicação da população por três, com o equivalente aumento da produção de alimentos. Se a população continuar crescendo, o desafio é que teremos de aumentar a produção de alimentos proporcionalmente. A irrigação é fundamental, para que tenhamos aumento de produtividade.”



**Celso Claro, presidente da Green Cross Brasil**

“Esperamos que, em relação à gestão de recursos hídricos, tenhamos uma posição bastante inovadora no que diz respeito à irrigação. A Green Cross preocupou-se muito com essa questão no início de suas atividades no Brasil, porque havia um excesso de programas de irrigação, sobretudo na região dos Cerrados. E, muitos desses projetos já haviam demonstrado historicamente alguns erros graves de gerenciamento, sobretudo aqueles conduzidos em Paracatu, MG, onde havia grandes complexos de irrigação e alguns deles não foram bem-sucedidos, talvez pelo fato de esta região ter sido pioneira no que diz respeito à utilização de sistemas irrigados, em especial para a produção de soja. A Green Cross, por intermédio de uma parceria com o governo de Minas, está construindo um grande centro de formação de recursos humanos na gestão de recursos hídricos, o HidroEx. Esse centro firmou parceria com a escola mais especializada do planeta em manejo de recursos hídricos, a Delfit University of Tecnologia, da Holanda. Pretendemos ter, no município de Frutal, no Triângulo Mineiro, a Universidade da Água e trazer os melhores especialistas para treinar técnicos brasileiros em sistemas de gestão e irrigação, prevendo também a cooperação a ser difundida para todos os países da região Sul-Sul. Já fizemos contato com países como Cabo Verde, Angola, São Tomé e Príncipe, Guiné-Bissau e Moçambique, entre outros. Que possamos disponibilizar entre nós, do Hemisfério Sul, toda a tecnologia para fazer um programa integrado, compartilhado e de cooperação muito forte. Vejo grandes perspectivas de termos uma política de irrigação, de acordo com as tecnologias mais adequadas, que possam, ao mesmo tempo, permitir a sustentabilidade dos ecossistemas, produzir alimentos para o seu consumo e viabilizar a comercialização de produtos, melhorando a renda dos produtores e, sobretudo, garantindo para as gerações futuras manejos adequados de água e solo.”



### **Xavier Guijaro, da Green Cross, coordenador mundial dos Diálogos da Terra de Lyon, França, ao Encontro de Minas**

“A água para a agricultura tem sido um problema tradicional no processo de distribuição. A água doce é uma pequena proporção, que representa somente 3,5% do total existente no planeta. Agora, contamos com técnicas de dessalinização, utilizando energias alternativas renováveis, para aumentar a quantidade de água para irrigação, que não tem a mesma qualidade da água para beber. O importante é a distribuição justa sem prejuízo para os aquíferos. Quando usamos excessivamente a água dos aquíferos, estamos esvaziando o subsolo; então, a água salinizada o invade. Esta é a consideração que temos que ter sempre presente. Quando destinamos água para a agricultura, mesmo que sejam residuais (águas de esgoto que estão sendo filtradas e reutilizadas na agricultura de muitos países), podemos também economizar. Mas o problema atual é que a Engenharia Genética desenvolveu sementes que utilizam 10 a 12 vezes mais água para a produção. Na região do Norte da Índia, há sobre-exploração dos aquíferos do subsolo para a agricultura com essas espécies, o que provocou uma seca em toda a região e impediu a continuidade desse tipo de agricultura intensiva. O exemplo mais dramático é o Lago Aral, na Rússia, que secou por causa da utilização intensiva dos recursos hídricos para a agricultura. É essencial existir um critério global de utilização desses recursos. Há problemas diversos, mas todos têm que levar em conta os níveis de crescimento da agricultura, atendendo obviamente à demanda da alimentação. Essa demanda fica desequilibrada por causa de excessos de produção não utilizados.”



### **Gilman Viana, secretário de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais**

“A agricultura irrigada é uma atividade de elevada tecnologia agrícola e precisa de conhecimento. Ela não é limitante por ser irrigada; é exigente por exigir qualidade gerencial. A irrigação não é um sorvedouro de água, é uma transportadora de água. A planta é irrigada, faz o processo de fotossíntese, a água vai para o solo e para o lençol freático e, depois, para os cursos d’água. Tem-se uma perda por evaporação, que não é a perda final; a evaporação também faz parte do ciclo hidrológico, vira chuva e retorna ao solo. A questão irrigação envolve uma comparação entre a agricultura malfeita e a bem-feita. Chamar a irrigação de malfeita e de processo predatório, generalizadamente, é desconhecê-la. A irrigação bem-feita tem outro processo já dominado com segurança, que é o da racionalização do uso da água. Já houve o uso exagerado, dispensável da irrigação; hoje, é possível ter uma administração do uso da água, como Israel faz, como fazemos no Norte de Minas e em inúmeros lugares do Brasil. Pode-se ter métodos de irrigação, com gerenciamento eletrônico, com medidores e ‘starts’, para dar partida à água, quando ela realmente se faz necessária. A irrigação bem-feita não apresenta riscos. O “Diálogos da Terra” pode trazer a percepção dos meandros da agricultura. A água e a agricultura são parceiras unidas e sinérgicas. Existe um ponto clássico na vida da gente: não posso melhorar com o conhecimento dos outros; a própria pessoa precisa adquirir conhecimento e mudar, gerenciando decisões e negócios. Só melhora, se tiver conhecimento.” ■

# Montes Claros e a região mineira da Sudene são inspiração para a programação do XIX Conird



Montes Claros e região irão sediar, de 30/8 a 4/9/2009, o XIX Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIX Conird). Trata-se de um evento nacional, que todos os anos é resultante de parceria da Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ABID) com uma das unidades da federação, sendo de dois em dois anos em um dos Estados do Nordeste. A mobilização de organismos do governo de Minas Gerais e a participação de instituições públicas federais, estaduais e municipais, somadas à da iniciativa privada, evidenciaram a importância dessa região mineira, fazendo com que os demais Estados pretendentes juntassem forças apoiando esse pleito.

Com a solenidade de abertura marcada para as 19 horas de 30/8/2009, na casa dos produtores e suas organizações, em Montes Claros, o evento seguirá durante três dias no campus da UFMG, e em mais dois Dias de Campo na região, que terão início na captação da água do Rio São Francisco para atender ao Projeto Jaíba.

Expoentes da agricultura irrigada, autoridades do governo e diversos representantes de organismos dos setores público e privado, vão propiciar as interações entre pesquisadores, profissionais dos seguimentos de insumos, equipamentos e serviços para atender o setor, bem como entre professores, estudantes e produtores, ou seja, uma programação desenhada para o maior aproveitamento possível que um evento como este enseja: um processo de integração da cadeia do agronegócio calcado na agricultura irrigada.

Para falar sobre o XIX Conird, o presidente da ABID, **Helvecio Mattana Saturnino**, concedeu a entrevista a seguir:

## **Em tempos de crise econômica e mudanças climáticas, o que representa o atual momento da agricultura irrigada?**

**Helvecio:** É um momento muito apropriado para que cada produtor, agente econômico envolvido ou com interesses nesse negócio analise o que seja a mudança no perfil de negócios de uma propriedade com a introdução da irrigação. A gestão precisa mudar, os fatores de produção passam a ser usados ao longo do ano, os riscos diminuem, tudo passa a depender mais das competências em arranjos produtivos e comerciais. Trata-se de uma oportunidade para um convívio mais harmônico com o meio ambiente e com as turbulências financeiras. Enseja investimentos na maior regularização do fluxo hídrico ao longo do ano, com reserva do excesso de água no período chuvoso, trabalhando no controle das cheias, proporcionando mais renda ao

longo do ano e mais atrações para contratar bons seguros, minimizando riscos, ampliando oportunidades de empregos permanentes e de melhores negociações dos diversos produtos.

O fomento dos agronegócios calcados na agricultura irrigada tem alcance para formar polos agroindustriais e movimentar a economia ao longo do ano, inclusão de toda a gama de produtores e diversos outros agentes econômicos, resultando em abertura de muitos postos de trabalho. A associação de esforços em empreendimentos como este é uma das boas soluções para enfrentar e vencer crises.

### **Qual é a importância da realização do XIX Conird em Montes Claros? Qual é o tema central deste Congresso?**

**Helvecio:** Representa o atendimento a um pleito da região mineira da Sudene, cujo potencial para ampliar e fortalecer a agricultura irrigada é fantástico. Com a racional utilização dos recursos hídricos, saber transformar cada milímetro de água em vetor para mais desenvolvimento, faz a diferença e a motivação para a chamada em torno dos efeitos multiplicadores da agricultura irrigada.

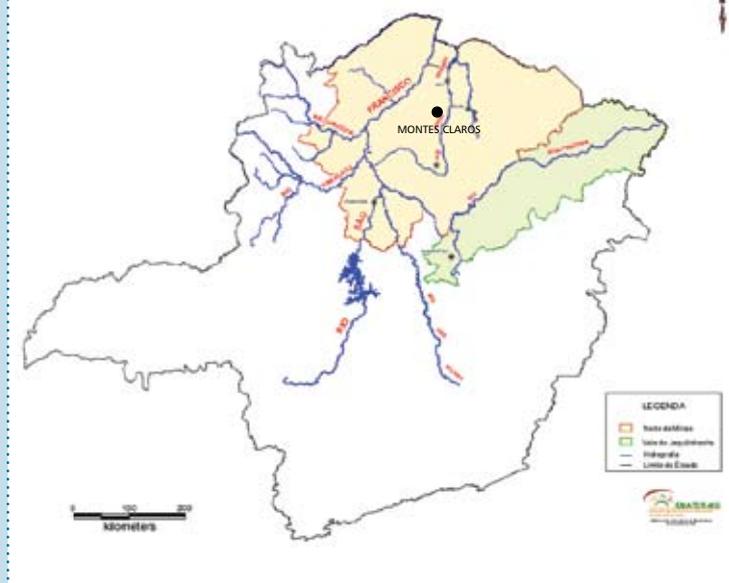
### **Como têm-se desenvolvido as parcerias firmadas que permitirão a realização deste encontro?**

**Helvecio:** Está havendo uma constante mobilização regional, somando-se esforços para que a ABID, que congrega a todos nessa empreitada, promova uma ampla integração tecnológica, científica, socioeconômica, ambiental e mercantil, com envolvimento dos setores público e privado, com atividades antes, durante e após a realização do Conird. Neste ano de 2009, o XIX Conird em Montes Claros e região é fruto dessa mobilização regional, construindo-se essa parceria da ABID com o governo de Minas Gerais. Uma região a inspirar, demonstrar e enriquecer a todos, com condições edafoclimáticas e de localização, para que a logística faça florescer essas vantagens comparativas do Estado.

### **Quais deverão ser os pontos altos do XIX Conird?**

**Helvecio:** A racional utilização dos recursos hídricos em favor da agricultura irrigada, com toda a gama de negócios que a introdução parcial e/ou total da irrigação e/ou drenagem nas propriedades podem ensejar. Na pecuária, por exemplo, a introdução da irrigação em pastagens e outras forragens tem capacidade de

### **Uma região que fez inspirar o XIX Conird**



liberar até mais de 90% de áreas para outros negócios, podendo-se manter e até mesmo ampliar o rebanho. Essa intensificação da exploração pecuária com a irrigação e a liberação de áreas para contratação de florestas plantadas são um dos exemplos de avanços em gestão das fazendas. Outro exemplo, é o do fortalecimento e da diversificação da fruticultura, com os mais diversos arranjos produtivo-comerciais, seja dentro, seja fora dos chamados perímetros públicos. Assim, como acontece neste ano, esse tema com agregação de valor a diversas culturas, incluindo as de matérias-primas para os biocombustíveis, ensejará oportunidades para que os participantes possam ter ampla interlocução com empresas de equipamentos e insumos para a agricultura irrigada, com profissionais com larga experiência nacional e mundial no desenvolvimento científico e tecnológico, no ensino e nos diversos mecanismos para implementação das melhores logísticas para esses empreendimentos. São oportunidades para exercitar bons negócios com a troca de experiências e com muito aprendizado. Uma maior aproximação e um melhor entendimento dos avanços e das propostas dos fornecedores de máquinas, equipamentos, insumos e serviços para a irrigação e drenagem, englobando o ensino, a pesquisa, a assistência técnica oficial e os importantes trabalhos das empresas e profissionais que se dedicam às consultorias, são ingredientes constantes dos Conirds.

## O prefeito Tadeu Leite destaca Montes Claros como polo regional de irrigação para sediar XIX Conird

O prefeito de Montes Claros, Luiz Tadeu Leite, destacou as facilidades de infraestrutura oferecidas pelo município, como pólo da região norte do Estado, para abrigar um evento como o XIX Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, que será realizado de 30/08 a 4/09/2009. "Montes Claros tem a vantagem de estar situada entre três pólos de irrigação da região – Pirapora, Jaíba e Janaúba -, o que facilita a convergência de profissionais", afirma ele, destacando a importância do congresso para a região, para o qual o governo municipal dará o suporte necessário.



Luiz Tadeu Leite, pela terceira vez, prefeito de Montes Claros

Ele lembrou que o município contará brevemente com uma das melhores centrais de abastecimento do interior do País, após as obras de ampliação e reforma da Central de Abastecimento do Norte de Minas (Ceanorte), construída ainda no período em que ele foi prefeito de Montes Claros, pela primeira vez, de 1982 a 1986. Recentemente, foi assinado um convênio de associação da Central com a Ceasa-MG, para integrá-la à Associação Brasileira de Centrais de Abastecimento (Abracen). "Essas providências abrem grandes perspectivas para o agronegócio, já que a revitalização da Ceanorte abrirá novos mercados para a produção regional de alimentos", considera ele.

Tadeu Leite destacou também a Usina de Biodiesel, recentemente inaugurada no município, com a presença do presidente Lula e do governador Aécio Neves, como fundamental para a agricultura familiar. "Ela possibilita ganhos continuados aos pequenos produtores e fomenta a geração de emprego e renda", considera ele, lembrando que a cultura de frutos e sementes para o biodiesel requer menores investimentos e está adaptada ao Semiárido. "A Petrobrás garante a compra com o melhor preço do mercado e dá assistência técnica, com o respaldo da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento. Isso permitirá aos agricultores familiares da região, a tranquilidade necessária para trabalhar simultaneamente outras culturas, aumentando ganhos e participação nos mercados regional e estadual", afirma ele

### Efervescência do agronegócio

Para o secretário municipal de Agricultura e Abastecimento de Montes Claros, **Roberto Mauro Amaral**, ao sediar o XIX Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIX Conird), Montes Claros mostra cada vez mais a sua posição regional no desenvolvimento do setor do agronegócio e da sua importância para o Estado. "E por que não dizer que é um reconhecimento das lideranças do Conird, uma homenagem a Montes Claros e à administração municipal voltada para fornecer todas as condições ao produtor rural, estimulando e incentivando o aumento das áreas de irrigação? O agronegócio está em efervescência na cidade e região, não só pelos produtos agrícolas, mas pelos frutos dos perímetros públicos de irrigação de Pirapora, Jaíba, Grotuba, quer seja pela agricultura irrigada privada", destacou Amaral.

O secretário destacou que o sistema de irrigação é fundamental para produção, pois viabiliza a colheita do produto ao final da sua maturação. "O produtor tem assegurada sua produção, ou seja, pode vendê-la antes de plantar, porque a irrigação dá condições de colher uma boa safra. O que os produtos agrícolas precisam é de água (umidade) e calor (irradiação solar). O primeiro, consegue-se com a irrigação mecanizada e, o segundo, temos em abundância, pois estamos em uma região onde a incidência do sol é maior do que em outros lugares. No sequeiro, geralmente, apenas 25% da exploração agrícola é colhida. O produtor tem que plantar quatro anos para colher apenas um. Nos outros três, ele sofre com a perda e intempéries. A exploração agrícola é uma incógnita. Somente com a irrigação, conseguimos a umidade necessária à planta para a produção em grande escala", informa.

O ano agrícola 2009/2010, em Montes Claros, deverá contar, além das culturas de subsistência tradicionalmente exploradas, com o cultivo de oleaginosas para atender à demanda da Usina de Biodiesel instalada em Montes Claros. "Existem quatro empresas esmagadoras de grãos que estão sendo reativadas e a possibilidade de criar uma usina de esmagamento. Isso irá assegurar o ciclo da produção", conta.

Como um dos fundadores da Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ABID), na década de 80, Roberto Amaral participou ativamente de inúmeros debates intermunicipais, estaduais e até nacionais sobre a irrigação, além do trabalho desenvolvido na Superintendência da Codevasf Minas.



## A permanente mobilização para realizar o XIX Conird

Montes Claros, cidade-polo localizada na região norte de Minas Gerais, vai sediar, entre os dias 30/8 e 4/9/2009, o XIX Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIX Conird), promovido pela Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ABID), em parceria com o governo de Minas Gerais e com o apoio de inúmeras instituições públicas e privadas. O evento tem como finalidade fortalecer o agronegócio da agricultura irrigada por meio de arranjos produtivos, cooperativismo, recursos hídricos e uso sustentável e racional da água e demais recursos naturais.

Uma comissão local, coordenada em Montes Claros pelo professor Flávio Gonçalves Oliveira, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e por Fernando Britto, presidente da Associação dos Engenheiros Agrônomos do Norte de Minas, ficou responsável pela organização regional do evento. Flávio Gonçalves explica: "Estamos finalizando as palestras e oficinas e captando recursos para a realização deste Congresso, que é nacional. Mas tudo está transcorrendo dentro do cronograma", explicou o organizador.

Fernando Britto considera que a realização do XIX Conird, em Montes Claros, é uma grande conquista para a cidade e região, por se tratar de acontecimento nacional, ocasião em que serão debatidos assuntos que interessam à região pelos melhores profissionais de irrigação e drenagem do País. "Do XIX Conird sairão sugestões para incrementar a irrigação e a drenagem em todo o Brasil, entre elas a construção de barragens, revitalização

de perímetros públicos de irrigação, uso racional e sustentável da água, entre outras sugestões que serão aplicadas no País. É um grande ganho para a região não só para a classe rural e agrônômica, mas também para toda a população que, de certa forma, tira proveito deste Congresso", afirma ele.

Uma comissão organizadora com representantes de vários segmentos foi formada para desenvolver os trabalhos preparativos do XIX Conird. Por meio dessa comissão, foram criadas subcomissões que ficaram responsáveis por vários temas, como palestras, oficinas, captação de recursos, divulgação e cerimonial, entre outros.

São parceiros deste projeto a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater-MG), Associação Comercial, Industrial e de Serviços de Montes Claros (ACI), Regional Norte da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg), Distrito de Irrigação do Gortuba (DIG), Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária (Cefet), Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Departamento Nacional de Obras contra a Seca (Dnocs), 1ª Superintendência Regional da Companhia de Desenvolvimento dos Vales São Francisco e Parnaíba (Codevasf), além da Secretaria Municipal de Agricultura da Prefeitura de Montes Claros. ■

FOTO: WESLEY GONÇALVES



**Integrantes da comissão organizadora têm se reunido frequentemente para definir detalhes do XIX Conird e garantir uma frutífera estada de todos que vão participar do evento. Montes Claros e região, com suas hospitalidades e diversos atrativos, são bases para provocar significativos avanços nos negócios da agricultura irrigada**

## [.abcsem.com.br](http://.abcsem.com.br)

Site da Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudanças (Abcsem), presente na maioria dos Estados brasileiros, congrega empresas que representam 80% do mercado interno de sementes de hortaliças, flores e ornamentais.

## [.abid.org.br](http://.abid.org.br)

Site da Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ABID), dá acesso aos anais dos últimos Conirds e às edições da revista Item (Irrigação e Tecnologia Moderna), a partir do número 48. Traz notícias sobre o XIX Conird, a ser realizado em Montes Claros, de 30/8/2009 a 4/9/2009.

## [.agricultura.gov.br](http://.agricultura.gov.br)

Portal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), com informações sobre a estrutura da instituição governamental, legislação, recursos humanos e notícias atualizadas diariamente. Por meio deste portal, pode-se chegar aos sites de quaisquer órgãos ligados ao Ministério, entre eles: Embrapa, Instituto Nacional de Meteorologia, Ceagesp, Agrofit, Proagro, Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo e Serviço Nacional de Proteção de Cultivares etc.

## [.ana.gov.br](http://.ana.gov.br)

Site da Agência Nacional de Águas (ANA), que traz informações interessantes para os praticantes e interessados na agricultura irrigada.

## [.apdc.org.br](http://.apdc.org.br)

Site da Associação Brasileira do Plantio Direto do Cerrado (APDC), com notícias sobre o Sistema de Plantio Direto e o jornal Direto no Cerrado.

## [.carbonobrasil.com](http://.carbonobrasil.com)

Site que trata do mercado de carbono, emissões, mudanças climáticas, desenvolvimento sustentável etc.

## [.cepea.esalq.usp.br/hbrasil](http://.cepea.esalq.usp.br/hbrasil)

Site da revista Brasil Hortifruti, dá acesso às edições mensais deste periódico e, por meio de cadastramento gratuito, ao acompanhamento mercadológico semanal de preços de hortifrúticas.

## [.drainageworld.com](http://.drainageworld.com)

Site com publicação bimensal de informações sobre produtos, equipamentos e serviços direcionados para os setores que operam com drenagem e melhoramento de áreas na América do Norte.

## [.inmet.gov.br](http://.inmet.gov.br)

Site do Instituto Nacional de Meteorologia, com informações agrometeorológicas sobre previsão de tempo, imagens de satélite e rede de estações. De alto interesse da agricultura, especialmente da agricultura irrigada. Traz informações sobre balanço hídrico climático, por cultura (com e sem irrigação) e sequencial, boletim agrometeorológico, estimativa de produtividade e risco climático de doenças. Em relação à pecuária, traz informações sobre índices de conforto térmico e perda na produção leiteira.

## [.integracao.gov.br](http://.integracao.gov.br)

Portal do Ministério da Integração Nacional, onde se chega às informações da Codevasf (ou pelo site codevasf.gov.br), além de ter acesso a publicações como o Frutiséries e a revista Frutifatos, com edição sob a responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura Hídrica.

## [.irrigacao.org.br](http://.irrigacao.org.br)

Site com todas as informações sobre o Seminário Nacional Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Sustentável, a ser realizado em Brasília, na Câmara Federal, nos dias 19 e 20/05/2009, onde os interessados poderão se inscrever previamente.

## [.irrigation2009.cl/](http://.irrigation2009.cl/)

Site do VI Simpósio Internacional em Riegos de Frutales y Hortalizas, de 4 a 6/11/2009, em Viña del Mar, Chile.

## [.mct.gov.br](http://.mct.gov.br)

Portal do Ministério da Ciência e Tecnologia, com notícias e informações, legislação, fontes de financiamento e unidades de pesquisa.

## [.mda.gov.br](http://.mda.gov.br)

Portal do Ministério do Desenvolvimento Agrário, com notícias e informações de instituições como o Instituto Nacional de Reforma Agrária (Incra) e o Núcleo de Estudos Agrários de Desenvolvimento Rural (Nead), além de notícias de interesse do produtor rural.

## [.mma.gov.br](http://.mma.gov.br)

Portal do Ministério do Meio Ambiente, com notícias sobre meio ambiente e legislação atualizada diariamente. Por meio deste portal, pode-se chegar a instituições como a Agência Nacional de Águas (ANA), com a política nacional de recursos hídricos, e o Ibama, com a política nacional do meio ambiente.

## CLASSIFICADOS



**IRRIGACERTO**  
*Irrigação fácil e na medida*

Fabricante exclusivo do  
**IRRIGAMETRO**

[www.irrigacerto.com.br](http://www.irrigacerto.com.br)  
[irrigacerto@irrigacerto.com.br](mailto:irrigacerto@irrigacerto.com.br)  
Tel (31) 3891 4219



**Mexichem**  
Soluções Agrícolas

Qualidade e Tecnologia em Sistemas de Irrigação.

Av. Amizade, 1700 - Vila Carlota  
Cep 13175-490 Sumaré SP



**GRUPO INTEC**

Intec Consultoria e Assessoria Ltda  
Tel/fax: (31) 3885-1212  
[www.grupointec.com.br](http://www.grupointec.com.br)



**irrigier**

Sede: Rua José Braz da Costa Val, 45 loja  
03 - Centro - Cep 36570-000  
Viçosa, MG - Tel: (31) 3891-6440



**LAVRAS IRRIGAÇÃO**  
Comércio e Engenharia Ltda.

Av. JK, 490 - Centro - Lavras MG  
Cep: 37200-000  
Tel.: (35) 3821-7841  
[lavrasirrigacao@uflanet.com.br](mailto:lavrasirrigacao@uflanet.com.br)



**SICOOB**  
Sistema Crediminas

[www.sicoob.com.br](http://www.sicoob.com.br)



**VALLEY**  
UM PRODUTO valmont

Tel (34) 3318-9014 • Fax (34) 3318-9001  
[comercial@valmont.com.br](mailto:comercial@valmont.com.br)  
[www.pivotvalley.com.br](http://www.pivotvalley.com.br)

## MSA: AS MELHORES E MAIS COMPLETAS SOLUÇÕES PARA A AGRICULTURA IRRIGADA

Para a agricultura irrigada, o melhor é contar com as soluções completas da MSA - Mexichem Soluções Agrícolas. A qualidade e a tecnologia de seus sistemas e serviços facilitam a vida de seus clientes e contribuem para o aumento da produtividade de suas culturas, com a melhor relação custo-benefício.

Os sistemas MSA permitem a utilização eficiente e o uso racional da água na agricultura, beneficiando o meio ambiente e uma parcela cada vez maior de produtores com a eliminação do desperdício desse recurso.

Não importa o tamanho da área a ser irrigada, a MSA tem sempre a solução completa. Além de uma extensa linha de produtos e acessórios, elabora e faz o acompanhamento técnico do projeto; cuida da instalação e da entrada em operação do sistema e oferece manutenção e assistência técnica por meio de uma equipe de engenheiros especializados. Tem mais. No laboratório, desenvolvido para simular e aprimorar seus sistemas, clientes, parceiros e empresas de consultoria na área podem receber treinamentos de manutenção e montagem de equipamentos.

Não é por acaso que a MSA Soluções Agrícolas ocupa a liderança no setor. Afinal, somente a MSA oferece ao agricultor brasileiro tantas vantagens juntas e as melhores e mais completas soluções para a agricultura irrigada.

A Mexichem Soluções Agrícolas (MSA) é uma empresa do grupo mexicano Mexichem, líder no mercado latino-americano de química e petroquímica. No Brasil, a divisão de produtos agrícolas da Amanco Brasil passou a se chamar Mexichem Soluções Agrícolas (MSA), após a aquisição da empresa pela Mexichem.

# Mexichem

## Soluções Agrícolas



Qualidade e Tecnologia em Sistemas de Irrigação.  
O novo nome da **Amanco Soluções Agrícolas**.

### Soluções MSA em Tubos de PVC

- Linha Móvel ERR
- Linha Fixa / Defoyo
- Linha Agropecuária



### Soluções MSA para Poços Profundos (Geomecânico®)

#### Soluções MSA para Aspersão

- Linha completa de aspersores de impacto e válvulas reguladoras de pressão Senninger
- Microaspersores



### Soluções MSA para Irrigação Localizada

- Tubos de Polietileno
- Fita Gotejadora
- Tubo Gotejador MSA Drip e Drip PC



### Soluções MSA para Filtragem

- Filtros de Areia
- Filtros Metálicos de Tela / Disco para Irrigação Localizada
- Filtros Plásticos de Disco, Manual / Automático, para Irrigação Localizada



# Água é vida. E vida para o agronegócio é Valley®.

PUBLICIDADE

O desafio da utilização dos recursos cada vez mais escassos e valorizados tornam essencial o uso da irrigação para aumentar a eficiência da produção agropecuária, a redução dos riscos e o aumento ou diversificação da produção.

Os equipamentos de irrigação Valley, estão em constante desenvolvimento e inovação, possuem alta tecnologia para o campo e proporcionam confiabilidade, economia e eficiência no uso da água. Lembre-se do V de Valley. O mesmo V de Vida.



[www.pivotvalley.com.br](http://www.pivotvalley.com.br)  
(34) 3318.9014

UM PRODUTO **valmont** 