

REVISTA  
TRIMESTRAL DA  
ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
IRRIGAÇÃO E  
DRENAGEM



**IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA**

**ITEM**

ISSN 0101-115X  
Nº 60  
4º TRIMESTRE 2003

**Um balanço do XIII Conird em  
Juazeiro, BA**

**Governador Germano Rigotto lança o  
XIV Conird, ressaltando o papel da  
irrigação no RS, com alcances  
nacional e internacional**



**XIV CONIRD**  
**PORTO ALEGRE RS**  
24 a 29 de outubro de 2004


I Encontro INTERAMERICANO de  
Irrigação, Drenagem e Controle de Enchentes

**Irregularidade climática  
faz da irrigação, da drenagem e do controle  
de enchentes um denominador de integração global**



"De Pioneira à  
líder de mercado  
na irrigação  
localizada".



- 
- 1 - Irrigação em citrus, café, cana de açúcar, hortaliças, frutíferas e outras culturas.
  - 2 - Aumento na produtividade e na qualidade;
  - 3 - Aplicação de fertilizantes e defensivos na água de irrigação;
  - 4- Economia da água e energia e manutenção;
  - 5- Realização de práticas culturais durante as irrigações;
  - 6- Redução da mão-de-obra, menor custo de produção e maior rentabilidade;



Rua Salvador Scaglioni, 135 - Jardim Orestes Lopes de Camargo  
Ribeirão Preto - SP - Tel.: (16) 601-8000  
E-mail: [comercial@netafim.com.br](mailto:comercial@netafim.com.br)

**F**ortalecer o agronegócio da agricultura irrigada, para gerar mais empregos e promover a reversão dos ciclos de pobreza em ciclos de prosperidade, tendo o Rio São Francisco como artéria principal, traz à baila várias oportunidades a serem exploradas e muitas reflexões, que passaram pelo amplo processo dialético do XIII Conird, em um rico convívio no pólo Juazeiro/Petrolina.

Com a abundância de luminosidade e de recursos de solo, água e biodiversidade, fica patente que o desafio está na capacidade de o homem saber agregar valores ao aproveitamento desses recursos naturais, com produtos que se diferenciem pelo domínio do conhecimento nas cadeias produtivas, por vantagens comparativas e pela logística em tê-los disponíveis para manter e conquistar mercados. No cerne dessa questão está a pergunta: – como ser competitivo e gerar riquezas diante dos crescentes desafios em um mundo globalizado?

Quanto mais houver tecnologias incorporadas nos diversos elos dessas cadeias, como fruto de uma crescente capacitação brasileira, maior será a apropriação nacional de riquezas. Esse é um firme caminho para melhor aquinhoar a sociedade com mais empregos permanentes e melhor qualidade de vida, abrindo-se perspectivas para democratização das decisões e uma justa distribuição do trabalho e das riquezas, ocupando o mercado com mais competência e maior agregação de valores a cada produto.

Não há como abordar esse desenvolvimento sem o foco em uma ampla integração tecnológica, socioeconômica, comercial e ambiental, entre os organismos públicos e privados, envolvendo o setor produtivo, empresas de equipamentos de irrigação, de insumos, de serviços e uma sólida base de formação de recursos humanos.

Assim, merece destaque a matéria sobre a história da implantação e desenvolvimento da pós-graduação no Brasil. Trata-se de um pilar a enriquecer permanentemente a competência de todos esses setores do agronegócio, logrando-se mais soberania nas decisões econômicas, políticas e culturais, respaldando-as com constantes pesquisas, debates e estudos, para que se descortinem trocas mais justas no comércio exterior e no mercado interno. Quanto maior a junção de forças com a pós-gradu-

## Maior sustentabilidade dos agronegócios

ação, maior a multiplicação de valores e de ganhos em escala no processo científico e tecnológico, abrindo-se mais oportunidades para avanços que vão da ciência básica à aplicação dos conhecimentos às práticas comuns na cadeias produtivas. A Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ABID) fica cada vez mais enriquecida com as interlocuções em toda essa amplitude.

O domínio tecnológico do agronegócio nos trópicos, calcado nas demandas e oportunidades do mercado, especialmente na região do Semi-Árido brasileiro, que é única no mundo, vislumbra-se como uma grande alternativa de substanciais avanços socioeconômicos. Essas características diferenciadas polarizam o desenvolvimento, abrindo mais chances para novos empreendimentos e inovações, fazendo convergir competências, multiplicando-se justamente o que as boas políticas públicas sempre almejam.

Daí aflora a importância dos investimentos estratégicos, perseguindo-se um mais equilibrado desenvolvimento.

Que o trabalho da ABID seja mais um vetor desse nobre propósito! Que a mobilização em torno do XIV Conird e dos eventos internacionais encontre nas fortes tradições gaúchas a necessária força para avançar celeremente nesta importante caminhada.



**Helvecio Mattana Saturnino**  
EDITOR

E-MAILS: helvecio@gcsnet.com.br e abid@pib.com.br



*A visão de uma ponte inspira reflexões sobre a importância da junção de esforços, das conexões, das logísticas, do rompimento de barreiras e de muitos avanços socioeconômicos que as aproximações podem proporcionar. Tê-la sobre o rio São Francisco, no pólo Juazeiro-Petrolina, inspira a integração nacional e internacional, tendo-se a água como vetor de desenvolvimento e a agricultura irrigada como impulsionadora de vantagens comparativas de diversos agronegócios, gerando-se riquezas e empregos. Faz refletir também sobre as irregularidades climáticas de Norte a Sul do Brasil evidenciando a importância da irrigação, da drenagem, do controle de enchentes, do maior conhecimento sobre o clima, as possibilidades e as potencialidades do maior aproveitamento dos recursos hídricos. É diante do desafio das irregularidades climáticas que o XIV Conird estará perseguindo essa integração nacional e internacional em 2004, com a parceria do Rio Grande do Sul. Uma ponte rica de experiências, tradições e conhecimentos. (Foto: Genoveva Ruisdias).*

# ITEM

IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA

REVISTA TRIMESTRAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E  
DRENAGEM - ABID  
Nº 60 - 4º TRIMESTRE DE 2003  
ISSN 0102-115X



## CONSELHO EDITORIAL:

CAIO TIBÉRIO DA ROCHA  
CLÁUDIO AFFONSO AMÓRETTI BIELL  
FERNANDO ANTÔNIO RODRIGUEZ  
HELVECIO MATTANA SATURNINO  
HYPÉRIDES PEREIRA DE MACÉDO  
JORGE KHOUHY  
JOSÉ CARLOS CARVALHO  
SALASSIER BERNARDO

COMITÊ EXECUTIVO: ANTÔNIO A. SOARES; DEVANIR GARCIA DOS  
SANTOS; FRANCISCO DE SOUZA; GENOVEVA RUISDIAS; HELVECIO  
MATTANA SATURNINO; LUIS ANTÔNIO DE LEON VALENTE.

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

ENTREVISTAS E REPORTAGENS: CARLOS LAERTE, GENOVEVA RUISDIAS E  
GLÓRIA VARELA.

AUTORIA DOS ARTIGOS TÉCNICOS: ADEMÁRIO AFONSO DE ARAÚJO  
FILHO, AUREO S. DE OLIVEIRA, DORACY PESSOA RAMOS, DURVAL  
DOURADO NETO, JOSÉ MONTEIRO SOARES, MÁRCIO MOTA RAMOS,  
PEDRO FREITAS RAMOS, VINÍCIUS JOSÉ DE SOUZA VIEIRA, WALTER  
FARIAS GOMES JUNIOR.

REVISÃO: MARLENE A. RIBEIRO GOMIDE, ROSELY A. R. BATTISTA E  
CIBELE PEREIRA DA SILVA (SUPORTE TÉCNICO).

INFORME TÉCNICO PUBLICITÁRIO: SENNINGER IRRIGAÇÃO DO BRASIL LTDA  
E VALMONT COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA.

FOTOGRAFIAS: ARQUIVOS DA AGROVALE, CODEVASF, EMBRAPA CERRADOS,  
EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, FAEMG, SECRETARIA DA AGRICULTURA,  
IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA DA BAHIA, SENNINGER IRRIGAÇÃO DO  
BRASIL LTDA, ARGUS SATURNINO, CARLOS LAERTE, CICERO BARBOSA  
FILHO, EVANDRO FIUZA, FRANCISCO LOPES FILHO, GENOVEVA  
RUISDIAS, HELVECIO MATTANA SATURNINO, JOSÉ LUIS DE SOUZA,  
PEDRO FREITAS, ROSE AZEVEDO.

PUBLICIDADE: ABID, PELOS E-MAILS: ABID@PIB.COM.BR E  
APDC@BRTURBO.COM.BR OU PELO FAX: (61)274.7245.

PROGRAMAÇÃO VISUAL, ARTE E EDITORAÇÃO GRÁFICA: GRUPO DE  
DESIGN GRÁFICO LTDA. (RUA CÔNEGO JOÃO PIO, 150, BAIRRO  
MANGABEIRAS, BELO HORIZONTE, MG, FONE: (31) 3225.5065 E  
TELEFAX: (31) 32252330.

TIRAGEM: 6.000 EXEMPLARES.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE  
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM (ABID) - SCLRN 712, BLOCO C - 18,  
BRASÍLIA, DF, CEP: 70760-533 - FONE: (61) 273-2154 ou (61)  
272-3191; FAX: (61) 274-7245 E E-MAIL: APDC@BRTURBO.COM.BR

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 SO SE VIABILIZOU GRACIAS À ABNEGAÇÃO DE MUITOS  
PROFISSIONAIS E AO APOIO DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS.

## LEIA NESTA EDIÇÃO:

**Cartas dos leitores - Página 6**

**Publicações - Página 8**

**Opinião - Página 10**

### **Necessidade de maior acesso do setor produtivo às tecnologias da agricultura irrigada**

A realização do XIII Conird às margens do Rio São Francisco, em Juazeiro, fomentou a troca e atualização de informações e de políticas, entre integrantes das cadeias dos agronegócios, e o estabelecimento de novos desafios para o setor da agricultura irrigada do país. **Página 12**

### **A mobilização para o XIV Conird em Porto Alegre**

Importantes parcerias impulsionam a organização do evento, que inclui o I Encontro Interamericano de Irrigação, Drenagem e Controle de Enchentes, de 24 a 29 de outubro de 2004. **Página 16**

### **Por onde deve começar a revitalização da Bacia do Rio São Francisco**

O professor da Universidade Federal de Viçosa, Márcio Mota Ramos, advertiu sobre os riscos, especialmente na região dos Cerrados, com a drenagem das veredas. **Página 18**

### **Quantificação do uso e da eficiência da irrigação na bacia do São Francisco**

De autoria de Márcio Mota Ramos, Fernando Falco Pruski, Lincú Neiva Rodrigues, Wallisson da Silva Freitas, Gessionei da Silva Santana e Rafael de Almeida Ribeiro. **Página 22**

### **Estudo do Banco Mundial aponta resultados e desafios - Página 34**

### **Irrigação como vetor do desenvolvimento sustentável e da conquista de mercados**

A realização do XIII Conird no Pólo Juazeiro-BA/Petrolina-PE facilitou a interlocução entre vários elos das cadeias produtivas, indo da captação da água para a irrigação até as gondolas de supermercados europeus, com produtos como a uva e a manga. Conheça uma visão econômica atualizada sobre o que vem acontecendo com as duas principais frutas produzidas nesse perímetro irrigado. **Página 36**

### **Exportador de frutas brasileiras fala sobre as exigências do mercado internacional - Página 43**

### **Quem faz a diferença no Pólo de Juazeiro/Petrolina?**



O XIII Conird, 2003, reuniu representantes de vários estados brasileiros e nove especialistas do exterior em Juazeiro/BA, numa rica troca de experiências



O governador Germano Rigotto fez o lançamento dos eventos de 2004 enaltecendo o papel das cooperativas, da indústria de equipamentos e máquinas agrícolas, dos poderes municipais e de organizações como Irga, Emater e outras, na busca de avanços nos agronegócios calcados na agricultura irrigada junto à ABID



O seminário sobre "Os impactos da revitalização e conservação de cursos d'água na agricultura irrigada: o caso do Rio São Francisco" foi um dos temas mais importantes do XIII Conird



A implantação dos cursos de pós-graduação no Brasil foi determinante para o desenvolvimento dos agronegócios

Uma entrevista com o economista Alberto Galvão, superintendente da Valeport. **Página 44**

### **Novidades tecnológicas para a vitivinicultura do Vale do São Francisco**

A pesquisa agropecuária tem boas notícias para os produtores de uvas das regiões tropicais brasileiras, como o Vale do São Francisco, Norte de Minas Gerais (Pirapora), Noroeste de São Paulo (Jales), Norte do Paraná (Marialva) e outras regiões emergentes, todas tendo a irrigação como base para o desenvolvimento dos sistemas de produção. Quem conta as boas novas é o economista José Fernando da Silva Protas, pesquisador, chefe-geral da Embrapa Uva e Vinho e secretário-executivo da Câmara Setorial de Vitivinicultura, Vinhos e Derivados. **Página 50**

### **Agrovale, uma experiência de 25 anos em irrigação da cana-de-açúcar na região do Submédio São Francisco**

Em entrevista à Item, o engenheiro agrônomo Carlos Gilberto Cavalcanti Farias, diretor-superintendente da Agroindústrias do Vale do São Francisco S.A. (Agrovale) mostrou os planos traçados para a indústria nos próximos cinco anos. Além disso, os pesquisadores José Monteiro Soares, Vinícius José de Souza Vieira, Walter Farias Gomes Júnior e Ademário Afonso de Araújo Filho descrevem num artigo o que foi mostrado no dia de campo realizado na Agrovale durante o XIII Conird. **Página 55**

### **Certificação: a produção integrada de frutas já mostrou seu valor. Como avançar mais na agricultura irrigada?**

Durante o XIII Conird, a ANA, representada pelo engenheiro agrônomo Lairson Couto, apresentou um trabalho de certificação para o uso racional da água na agricultura irrigada desenvolvido desde 2001, com diversos segmentos. **Página 66**

### **Informes Técnicos Publicitários da Senninger Irrigação do Brasil Ltda e da Valmont Comércio e Indústria Ltda – Página 70**

### **Brasil repete a "tragédia de uso comum" em relação às águas dos rios**

A tragédia de uso comum é um conceito econômico da primeira metade do século 19 e diz respeito à utilização de recursos naturais que sejam de uso comum. Quem explica esse conceito é Jerson Kelman, diretor-presidente da Agência Nacional de Águas (ANA). **Página 77**

### **Um pouco da história dos cursos de pós-graduação no Brasil**

Em 1961, foram criados os dois primeiros cursos de pós-graduação, em nível de mestrado, de uma instituição brasileira de nível superior: os cursos Economia Rural e Horticultura, ambos na UFV, que, na época, denominava-se Universidade Rural do Estado de Minas Gerais (Uremg). Em 1968, essa universidade passou a contar com o curso de pós-graduação em Extensão Rural, também em nível de mestrado e, a partir de 1972, com o doutorado em Economia Rural. Conheça um pouco dessa história. **Página 82**

### **Inserção da Escola de Agronomia da UFBA no contexto do uso racional da água – Página 88**

### **Notas Técnicas – Página 92**

### **Navegando na internet – Página 98**

### **Classificados – Página 98**

## Guardar a água e usá-la com sabedoria

"Parabéns pelo editorial da ITEM 56/57. Precisamos sensibilizar os órgãos governamentais, especialmente no estado de Minas Gerais, sobre a necessidade de construção de barragens para acumular e aproveitar melhor as águas das chuvas. Não podemos perder as águas das chuvas. Cada hectare irrigado vale por mais de três hectares de sequeiro, pois podemos fazer três plantios no ano, com maior produtividade e menos risco de perdas por seca.

Minas Gerais é cabeceira de duas grandes bacias hidrográficas, a do São Francisco e a do Paraná. Temos áreas excepcionais para a produção agropecuária e irrigação. Se soubermos explorar nossas potencialidades, com certeza podemos ser um estado grande produtor agrícola equiparado a outros estados brasileiros. Assim nós, produtores, poderemos aumentar nossa renda (veja o esforço que o secretário estadual da Agricultura, Odelmo Leão, vem empreendendo para aumentar a receita de MG).

No *workshop* sobre lepa realizado em Uberaba (ver matéria na página ao lado), tivemos a oportunidade de discutir com segmentos ligados a irrigação (produtores irrigantes, indústria de equipamentos, universidades, técnicos de órgãos governamentais). Considero ser uma forma correta e rápida de resolver problemas." **JOSÉ CARLOS GROSSI** (*Engenheiro agrônomo, produtor e empresário rural, Grupo Alto Cafezal, Patrocínio, MG*).

## Uma visita virtual à Ilha Solteira

"Aproveito esta mensagem para parabenizá-los pela preparação e organização do XIII Conird e da revista ITEM, que realmente tem melhorado a cada dia. Aproveito para sugerir uma visita a nossa querida Ilha Solteira: aqui poderão ser encontradas uma das melhores Universidades Públicas do Brasil, uma das maiores usinas hidrelétricas do mundo e, também, uma das cidades com melhor qualidade de vida. Se não der para vir pessoalmente, visite-nos de forma virtual, através do *website* da Área de Hidráulica e Irrigação da Unesp - Ilha Solteira.

<http://www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.php>. Nosso *website* contém várias informações e está dividido em estações, onde os assuntos semelhantes estão agrupados.

Por exemplo, a estação pesquisas (<http://www.agr.feis.unesp.br/pesquisas.php>) contém algumas das pesquisas e projetos desenvolvidos pela nossa

equipe (<http://www.agr.feis.unesp.br/staff.php>).

Em galeria (<http://www.agr.feis.unesp.br/galeria.php>), disponibilizamos uma série de fotos ligadas à agricultura irrigada e também a eventos.

Em defesas (<http://www.agr.feis.unesp.br/defesas.php>), são apresentadas as dissertações de mestrado e os trabalhos de graduação são divulgados.

Em textos técnicos (<http://www.agr.feis.unesp.br/textostecnicos.php>), disponibilizamos textos ligados à irrigação.

Na estação clima (<http://www.agr.feis.unesp.br/clima.php>), os dados climáticos (inclusive evapotranspiração para auxílio no manejo da irrigação) das regiões Noroeste e Oeste Paulista, obtidos pelas três estações climatológicas (Ilha Solteira, Junqueirópolis e Marinópolis).

Por fim, destaco o Irriga-L (<http://www.agr.feis.unesp.br/irriga-l.htm>). Trata-se de um grupo de discussão, em que estão inscritos, mais de uma centena de profissionais, e pretende ser um fórum de discussão em agricultura irrigada." **FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ** (*Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - Unesp (Defers - Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos - Área de Hidráulica e Irrigação - Caixa Postal 34 - CEP: 15.385-000 - Ilha Solteira - SP)*).

## Maior participação

"Sua correspondência de agradecimentos pela realização do Conird deve provocar uma avalanche de respostas como a minha. Sou sócio da Projotec, uma das mais tradicionais empresas de consultoria de engenharia de irrigação do Brasil. Temos 37 anos de fundação, a maior parte dedicada a projetos da Codevasf, Chesf (reassentamentos de Itaparica), Dnocs e Secretarias de Recursos Hídricos, de Irrigação e de Agricultura. Confesso que, ao longo desses anos, fomos um pouco displicentes em termos de publicação de nossos feitos e participação nos eventos da categoria. Em Juazeiro, publicamos um trabalho (André Leitão e Fábio Chaffin Barbosa) sobre otimização de contas de energia, que foi muito bem avaliado pelos interessados. Espero que essa experiência nos reaproxime dos eventos da profissão. Estamos trabalhando em temas como o PPP da Irrigação e em vários outros que consideramos de grande interesse. A falta de tempo é que muitas vezes nos inibe de publicar. Parabenizo-os pela realização do Conird, retribuo os agradecimentos." **JOÃO RECENA** (*Projotec - Projetos Técnicos Ltda. [www.projotecnet.com.br](http://www.projotecnet.com.br) - (81) 3467.9011 ou (81) 9994.3121*).

## Consórcio de P&D do Café: a busca pelo uso eficiente da água

A definição sobre o que representa o uso eficiente da água é um dos atuais desafios da Agência Nacional de Águas (ANA), que tem como competências regular, fiscalizar, permitir e autorizar o uso de recursos hídricos, além de mediar conflitos pelo uso da água. No mundo, a agricultura irrigada é responsável pelo maior percentual de utilização da água doce – 69% –, enquanto que a indústria responde por 23% e a população por 7%.

As perdas mundiais pelo uso indevido da água na agricultura irrigada atinge a 45%, um índice que é um pouco mais alto no Brasil: 50%, dos quais 30% divididos igualmente entre os sistemas de condução e distribuição e 25% no sistema de aplicação parcelar. Segundo Devanir Garcia dos Santos, gerente de Conservação de Água e Solo da ANA, os esforços atualmente despendidos pela pesquisa, pela indústria de equipamentos e pelo setor produtivo para economia de água e de energia deveriam ser ordenados em torno de referências (quantidade de grãos produzidos por metro cúbico ou por unidade de energia). No mundo, 17% da área plantada são irrigados e produzem mais de 40% dos alimentos, enquanto que no Brasil, a agricultura irrigada atinge 4% de área plantada e é responsável por 17% da produção agrícola.

O setor produtivo destacou a importância do *workshop* coordenado pela ABID em Uberaba no último dia 16 de fevereiro, onde foi debatido o uso de sistemas de irrigação com emissores tipo LEPA, tendo-se como exemplo a cafeicultura. “Quem está no campo, identifica com maior facilidade os benefícios e os problemas de um equipamento”, afirma o produtor e engenheiro agrônomo José Carlos Grossi, proprietário do Grupo Alto Cafezal, pioneiro na implantação da cafeicultura irrigada na região dos Cerrados. Ele identifica problemas de fertirrigação, de fumigação, de erosão laminar e dificuldades relativas ao solo, com a manutenção de cobertura com o uso do sistema.

“Em Barreiras, 80% dos cafeicul-

tores que se utilizam do pivô central, já usam o sistema”, afirma Mário Josino Meirelles, cafeicultor e diretor executivo da Fundação BA e conselheiro da Associação dos Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia (Aiba).

### EM BUSCA DA ECONOMIA

Considerado um dos maiores cafeicultores de Minas Gerais, José Carlos Grossi mostrou no encontro de Uberaba as experiências que tem desenvolvido em suas propriedades, com o uso da chamada “lepa caipira”. Com a utilização de uma bacia de plástico no lugar do equipamento produzido pela indústria de equipamentos, a água cai concentrada na copa do café. “É um recurso barato, mas resta saber se seu uso é eficiente”, afirma o produtor, que atualmente colhe 50 mil sacas de café/ano. Ele conta com 11 pivôs em suas propriedades e com o atual ciclo de preços baixos do café, especialmente no mercado externo, ele tem buscado a diversificação de suas culturas, plantando também soja, feijão, trigo e milho.

“Não queremos ser o maior, mas queremos produzir com qualidade, ter nome no Brasil e no exterior”, afirma o proprietário do Grupo Alto Cafezal, que também é ligado à Associação dos Produtores de Cafés Especiais do Brasil. Recentemente, ele foi classificado em segundo lugar num concurso de cafés naturais para expresso realizado em Rhimine, na Itália.

Os baixos preços do café também fizeram com que o produtor Mário Josino Meirelles erradicasse 150 hectares de café plantados em Altinópolis, SP e os trocasse pelo cultivo da cana-de-açúcar. Em Barreiras, ele deverá colher a primeira produção de café dos 276 hectares irrigados plantados na Fazenda Oiti. A expectativa é de uma produção de 18 mil sacas, o que dará uma média de 70 sacas por hectare, o dobro da produtividade obtida com o cultivo do café de sequeiro.

Para Josino, o sistema lepa representa a modernização da irrigação e devido à sua eficiência, passou a ser uma exigência na região da Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia. No



FOTO HELVECIO SATURNINO

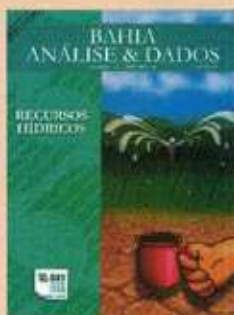
Rio de Janeiro, no Oeste Baiano

Oeste da Bahia, os produtores utilizam as águas da Bacia do Rio Branco para a agricultura irrigada e possuem um nível tecnológico considerado superior ao da média brasileira. “Ainda não sabemos usar integralmente esse sistema, mas entendemos que seu uso apresenta maiores vantagens. Estamos todos aprendendo”, finaliza ele.

Sob a coordenação do gerente-geral da Embrapa Café, Antonio de Pádua Nacif, um grupo interdisciplinar do Consórcio de P&D do Café participou ativamente desse processo iterativo com produtores e representantes da indústria de equipamentos, implementando a difusão de resultados e refinando prioridades da pesquisa.

Além do representante da ANA, dos produtores e do presidente em exercício da Abid, Helvecio Saturnino, estiveram presentes ao *workshop* especialistas de diferentes áreas de P&D da cafeicultura, como os professores Laércio Zambolim e Everardo C. Mantovani, da UFV; o professor Moacir de S. Dias Jr., da Ufla; o pesquisador Júlio César de Souza, da Epamig; Paulo C. Afonso Jr., da Embrapa Café; e a equipe de representantes da Uniube, sob a liderança de Eduardo M. Palmério, formada pelos professores André L. T. Fernandes e Luís César D. Drumond.

Como representantes da indústria de equipamentos, estiveram presentes Cláudio Tomazela, da Senninger Irrigação do Brasil Ltda; Bernhard Kiep e Marcus V.V. Schmidt, da Valmont Comércio e Indústria Ltda. Alunos de pós-graduação da UFV (Adilson R. Soares, Alexandre S. Mudrik, Marcelo Rossi Vicente e Guilherme Ferreira e Souza), que conduzem trabalhos de pesquisa em cafeicultura, também participaram da reunião.



## Revista Bahia Análise & Dados: Recursos Hídricos

Em 2003, eleito pela ONU como o Ano Internacional da Água Doce, a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI) lançou um número especial da série "Bahia Análise & Dados". Sob o tema Recursos Hídricos, a publicação discute a situação atual e as perspectivas futuras da água doce no Brasil e no mundo, seus múltiplos usos e experiências recentes que visam otimizar o seu gerenciamento.

A revista é composta por 17 artigos, incluindo autores internacionais, entre eles: "Água, Ética, Segurança Alimentar e Sustentabilidade Ambiental" (Demetrios Christofidis), "Potencial de reuso da água no Brasil: agricultura, indústria, municípios e recarga de aquíferos" (Ivanildo Hespagnol), "O controle social das bacias hidrográficas no Brasil" (Fernando Pedrão) e "Projeto de educação sanitária em comunidade de baixa renda" (Abal Simões de Magalhães e Alberto de Magalhães Ferreira Neto).

**Volume 13, número especial, 2003**

**Número de páginas: 239 páginas**

**Valor: R\$15,00**

**Como adquirir:** diretamente na Biblioteca da SEI (Av. Luiz Viana Filho, 435 - 4ª Avenida - CAB - Salvador/BA, com funcionamento: de 2º a 6º feira, das 9h às 18h); ou através de fax (0xx71 371-1853) aos cuidados da SEI - GEI, constando:

- rol das publicações desejadas
- comprovante de pagamento do valor das publicações desejadas com acréscimo dos serviços de contínuo e postagem simples (R\$ 5,00), a favor de:

Correntista: SEI

Banco: Bradesco / Número do Banco: 237 / Agência: Av. Estados Unidos - USA / Código da Agência: 3567-0 / Conta Corrente: 10428-0 / CNPJ: 00.575.607/0001-08.



## Anuário Brasileiro da Uva e do Vinho 2003

Uma publicação da Editora Gazeta Santa Cruz, que teve como editor Romar Rudolfo Beling. Com 136 páginas e muitas fotos, a publicação, em português e em inglês, traz um interessante levantamento sobre o vinho nacional, com matérias atuais sobre o estado-da-arte da atividade nos principais pólos produtores do Sul ao Nordeste do País.

**Número de páginas: 136**

**Informações:** Rua Ramiro Barcelos, 1.206, Santa Cruz do Sul, RS, Caixa Postal 118, CEP: 96810-900.

**Fone:** (051) 3715.7800. **Fax:** (051) 3715.7890.

**Site:** [www.anuarios.gazetagrupo.com.br](http://www.anuarios.gazetagrupo.com.br)

**E-mail:** [redacaoanuario@gazetadosul.com.br](mailto:redacaoanuario@gazetadosul.com.br)



## Bahia Agrícola

Revista quadrimestral da Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia. Tem como objetivo divulgar estudos de interesse da agricultura baiana, produzidos pelo seu corpo técnico e colaboradores externos. Uma publicação para ser utilizada como material de consulta por produtores e empresários rurais.

Esta edição, referente a julho de 2003, com 78 páginas e farto material ilustrativo, traz matérias e artigos sobre: "O agronegócio flores na Bahia: o cultivo de helicônias", "Irrigação: tecnologia e produtividade"; "Estimativa da radiação solar"; e "O agronegócio de caprinos e ovinos no sertão da Bahia".

**Maiores informações:** Seagri/Biblioteca, 4ª Avenida, 405, Térreo, Centro Administrativo da Bahia. CEP: 41750-300, Salvador, Bahia.

**Telefax:** (71) 370-2783.

**E-mail:** [agricola@seagri.ba.gov.br](mailto:agricola@seagri.ba.gov.br)





## Solos do Brasil

De autoria do pesquisador Hélio do Prado, do Centro de Solos e Recursos Agroambientais do Instituto Agronômico de Campinas. Trata-se de uma publicação com 275 páginas e material ilustrativo, com fotos em

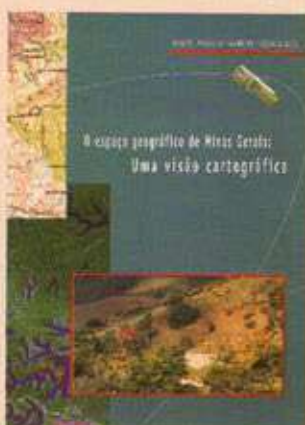
cores sobre os principais perfis de solos do Brasil, acompanhada por um CD-ROM, que, didaticamente, permite o enquadramento dos solos na nova nomenclatura da Embrapa, nos níveis categóricos de ordem, subordem e grande grupo. Outro aspecto importante deste CD-ROM refere-se ao manejo de solos. A publicação é dividida em cinco partes: gênese, morfologia, classificação, levantamento e manejo agrícola e geotécnico.

### 3ª edição

Revisada e ampliada, acompanhada de CD-ROM. Preço: R\$ 45,00 (sem despesas postais)

**Maiores informações para aquisição:**  
[heprado@terra.com.br](mailto:heprado@terra.com.br)

cores sobre os principais perfis de solos do Brasil, acompanhada por um CD-ROM, que, didati-



## O Espaço Geográfico de Minas Gerais: uma Visão Cartográfica

De autoria do professor David Márcio Santos Rodrigues, esse livro foi publicado em comemoração pelos 30 anos do Instituto de Geociências Aplicadas (IGA), entidade oficial do Estado de

um pequeno histórico sobre a produção geocartográfica do IGA (1972-2002). Em seguida, tece comentários sobre a *Descoberta do Meio Ambiente* e descreve em pormenores o *Mega Projeto – Mapeamento e Monitoramento da Cobertura Vegetal de Minas Gerais*, coordenado pelo autor, quando diretor do IEF – Instituto Estadual de Florestas, no início da década de 90.

Nos três últimos capítulos, são indicadas as diretrizes para a elaboração de um Plano Cartográfico para Minas Gerais, um comentário sobre o futuro e a busca de alternativas adequadas através de uma *proposta inovadora* para a cartografia do Estado.

No atendimento a estas proposições, segundo o autor, *não podem ser esquecidas as estratégias e ações propostas pela Agenda 21 brasileira: gestão de recursos naturais, agricultura sustentável, cidades sustentáveis, infra-estrutura e integração regional, redução das desigualdades sociais, ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável.*

**Número de páginas:** 176

**Para obtê-lo:** entrar em contato com o autor, através do e-mail: [davidmsr@hotmail.com](mailto:davidmsr@hotmail.com) ou dos telefones: (31) 3224.6727 (Instituto de Geociências Aplicadas) ou (31) 3337.5736.

Minas Gerais para os estudos e pesquisas geocartográficas e para a resolução das questões municipais, numa edição patrocinada pela Fapemig – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Durante três anos, o autor realizou pesquisas e analisou os principais documentos geocartográficos sobre Minas Gerais produzidos nos últimos 70 anos, com destaque para as três últimas décadas. Ricamente ilustrado, o livro exhibe um conjunto de fotografias especialmente obtidas para a edição, reproduzindo inúmeros mapas, fotos aéreas, imagens de radar e imagens orbitais.

Atendendo a este ponto de vista, o livro engloba comentários sobre a tecnologia, gerenciamento de informações geográficas e geomática; analisa seis dos principais documentos publicados sobre Minas Gerais entre 1930 e 1972 e faz

# Opinião

O XIII Conird teve como tema "o agronegócio da agricultura irrigada, com revitalização hídrica, a chave para mais empregos e a reversão dos ciclos de pobreza em ciclos de prosperidade". Conheça a opinião de alguns participantes:

"A realização do XIII Conird e da XIV Fenagri estabelece um diálogo permanente com a ciência e a técnica, entre a cidade e a cidadania regional, entre as comunidades da Bahia e de Pernambuco. Se há uma forma de salvar o mundo, de resolver os problemas da humanidade, só a técnica e a ciência podem nos dar essas alvíssaras, porque são, de fato, as profecias de que só o saber pode. Qualquer outro



**JOSEPH WALLACE BANDEIRA** – *prefeito do município de Juazeiro, na abertura do XIII Conird*

"O XIII Conird apresentou uma boa frequência, com comentários positivos sobre o evento. Ao trocar idéias com autoridades participantes, observamos que o Conird deve ter dois espaços: um técnico e outro mais extensionista, onde, futuramente, poderemos trazer as informações técnicas e fazer uma decodificação para quem vai levar a mensagem



**ROBERTO ALVES NUNES** – *superintendente de Irrigação da Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia*

poder é eventual e temporário. Esses dois eventos representam a maior homenagem que poderia ser feita a dois representantes do Pólo de Juazeiro/Petrolina, os quais se foram: Misael Avelar da Silva e Paulo de Souza Coelho. Estamos aqui, de pé, trabalhando, mostrando que o que eles pensavam, está-se tornando realidade e o futuro não está tão longe."

"Tenho acompanhado os três últimos Conirds realizados em Fortaleza/CE, Uberlândia/MG e Juazeiro/BA, e em cada um deles, observo uma evolução da programação e da participação do pessoal envolvido com irrigação e drenagem. Nesse XIII Conird, considere



**WALDEMÍCIO FERREIRA DE SOUZA** – *pesquisador da Embrapa Meio Norte*

Juazeiro como um local estratégico e o sucesso não poderia ser diferente. A programação ocorreu dentro do esperado, com minicursos, seminários, conferências e dias de campo. As sessões pôster também foram boas, apesar de o espaço ter sido pequeno, mas ocorreu um número muito maior de trabalhos em relação ao último Conird, em Uberlândia."

"Vejo o Conird como um evento que nos dá a possibilidade de ter pessoas que trabalham na área da agricultura irrigada e precisam organizar informações, analisar o passado e definir o que precisa ser feito em termos de iniciativas políticas e prioridades futuras de pesquisa. O congresso tem a função de unir pessoas de diferentes estágios profissionais, como quem está iniciando, quem já está no meio da carreira, quem está-se aposentando e mesmo pessoas que nunca param suas atividades. É um encontro importante dos pontos de vista científico



**DURVAL DOURADO NETO** – *chefe do Departamento de Produção Vegetal da Esalq/USP e coordenador do Núcleo da ABID na região de Piracicaba, SP*

e político. Além disso, considere o local de realização do XIII Conird muito bem escolhido, por ser esse um dos mais importantes pólos de agricultura irrigada do país. Considero também que o congresso poderia ter sido mais direcionado para discutir o que se define como controle adequado da água, o quanto e quando irrigar."

“O Conird consegue juntar o lado acadêmico, os representantes do governo e a iniciativa privada. Com a ajuda de todos, temos que fazer com que os usuários de equipamentos tenham acesso à tecnologia. Percebe-se que o desenvolvimento tecnológico para irrigação é muito grande, temos todas as empresas líderes mundiais e nacionais e tecnologia à disposição, mas falta o campo enxergar a viabilidade econômica dessa tecnologia. Temos que fazer uma agenda, buscar pontos em comum entre a ANA, Embrapa, Ministérios da Agricultura e Meio Ambiente e iniciativa privada, para focar alguns assuntos nos próximos anos e esses assuntos serem divulgados na mídia, para que o médio produtor tenha acesso a eles. Temo pela elitização da agricultura. Isso significa que poucos agricultores estão crescendo, concentrando a produção, conseguindo descontos no volume de compra de insumos, sementes e equipamentos de irrigação e expandindo a atividade. Mas o pequeno e o médio produtor não conseguem correr

atrás disso. Não é tanto uma questão de financiamento, acho que é uma questão de maior conscientização que vai resultar no melhor uso da água, maior harmonia com o meio ambiente, com o uso do sistema de Plantio Direto e de outras metodologias. Precisamos tornar a participação do produtor mais acessível.”



**BERNHARD KIEP** – *diretor-presidente da Valmont/Valley*

“Esse trabalho do Banco Mundial de avaliação dos pólos de irrigação apresentado durante o XIII Conird é fantástico. Mostra que os municípios desenvolveram-se muito mais, onde a agricultura irrigada se instalou. A evolução ocorreu em vários pontos: o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), a parte de educação e os índices socioeconômicos avançaram mais, em relação aos municípios onde a atividade não foi instalada. Mesmo aqueles próximos

aos que têm agricultura irrigada, apresentaram índices inferiores, mostrando que a agricultura irrigada favoreceu o desenvolvimento econômico e social das regiões. Há uma determinação do governo Lula de complementação das obras inacabadas antes de dar início a outras. A Codevasf está buscando cumprir isso.”



**FRANCISCO GUEDES ALCOFORADO FILHO** – *presidente da Codevasf*

“Considero da maior importância o trabalho da ABID, a qual tive oportunidade de presidir, em parte, na década de 90. Sei que é uma Associação que tem como interesse maior a cadeia produtiva da irrigação. Essa cadeia envolve o produtor agrícola, o poder público fomentador dessa atividade, os fabricantes de equipamentos, consultores e empresas interessadas, os empresários das áreas de exportação e de logística, que têm na agricultura irrigada seu mote principal. Além disso, a ABID também é uma vitrine de dimensão técnico-científica, com seminários, congressos etc., onde se vê o trabalho de uma cadeia que beneficia a agricultura irrigada. Que essa cadeia tenha condições de ver a importância da ABID, para que ela possa fazer convênios para cursos, fazer extensão, trabalhar na área de pós-graduação, dar uma contribuição acadêmica, científica e tecnológica.”



**JORGE KHOURY** – *secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia e vice-presidente do Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Ex-presidente da ABID*

“O Conird tem que existir, por ser o único fórum onde se discutem políticas de irrigação e drenagem. Foi um encontro muito bom, extremamente representativo, com discussão e participação das maiores autoridades no setor. Estou aqui em nome da Aiba. Todas as vezes que participo de eventos como esse, deixo um relatório que é divulgado em um boletim mensal da associação e na página que temos na internet. Nossos associados são informados e ninguém deixa de ficar sabendo o que está acontecendo. Mas, lamentavelmente, também sabemos que isso não acontece no país como um todo. Não é fácil criar associações fortes, depende do produtor, da sua organização, de seus interesses e da capitalização do setor. Disso resulta sempre o desafio da chamada

representatividade do setor produtivo em eventos como esse. Os produtores precisam exercitar formas de representações regionais e de interiorizar as informações, sem se desligarem dos seus próprios problemas, criando mecanismos de rastejar e racionalizar custos. Dessa forma, pode-se aproveitar muito de um trabalho tão bem elaborado como esse do XIII Conird.”



**JOSÉ CISINO MENESES LOPES** – *diretor de Meio Ambiente da Associação de Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia (Aiba)*

# Necessidade de maior acesso do setor produtivo às tecnologias da agricultura irrigada

FOTO FRANCISCO LOPES-FILHO



Uma plateia concorrida e interessada acompanhou a programação do XIII Conird

A realização do XIII Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIII Conird), em Juazeiro, BA, um dos dois municípios de um dos mais importantes pólos de agricultura irrigada, localizados às margens do Rio São Francisco, representou a possibilidade de troca e atualização de informações e de políticas, entre especialistas integrantes das cadeias dos agronegócios, e o estabelecimento de novos desafios para o setor da agricultura irrigada do país.

O principal desses desafios é, sem dúvida, criar condições para que as tecnologias adaptadas e geradas para atender à agricultura irrigada sejam incorporadas pelo setor produtivo com a agilidade que o mercado exige.

**U**ma programação variada em torno do tema: "O agronegócio da agricultura irrigada, com revitalização hídrica: a chave para mais empregos e a reversão dos ciclos de pobreza em ciclos de prosperidade" garantiu, durante o XIII Conird, um rico debate entre técnicos e interessados, gerando um documento com um resumo dos principais pontos debatidos (ver os cinco principais pontos desse documento no box "Ao ensejo do XIII Conird, em Juazeiro, BA").

## Pontos de destaque

Na abertura do evento, o presidente do XIII Conird, Helvecio Mattana Saturnino, salientou que a articulação entre os governos estadual, municipal e federal com a iniciativa privada foi fundamental para a realização do evento. Ele ressaltou que a agricultura irrigada ainda tem grandes desafios. "Hoje, nossa meta é transformar essas dificuldades em riquezas para a população, especialmente quando falamos do Semi-Árido", afirmou.

Já o presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), Jerson Kelman, lembrou aos participantes a importância do uso racional dos recursos hídricos. "O direito de utilização da água traz também a responsabilidade de fazê-lo adequadamente", disse Kelman. No seu discurso, o secretário da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia, Pedro Barbosa, falou do desenvolvimento da agricultura irrigada e cobrou do governo federal finalização dos projetos de irrigação, cujas obras estão paralisadas, ou não foram ainda iniciadas no Estado.

"Nos últimos 30 anos, a área irrigada cresceu dez vezes na Bahia. Muitos desses projetos são da iniciativa privada. O governo estadual tem feito sua parte, mas não dispõe dos recursos necessários para atender à grande demanda no setor. São

O secretário Pedro Barbosa de Deus cobrou uma maior participação do governo federal nos grandes projetos de irrigação da Bahia



FOTO SEAGRUBA

projetos grandes que precisam ter a larga participação do governo federal”, argumentou. Pedro Barbosa de Deus citou como exemplo o Projeto Salitre, implementado na região de Juazeiro, cujas obras foram retomadas recentemente. “Não é por causa de falhas em projetos antigos que vamos deixar de investir no setor”, enfatizou o secretário da Agricultura. Ele lembrou, que além da conclusão da construção do projeto, é preciso reforçar a infra-estrutura necessária ao seu funcionamento, como estradas. “No caso da região, devemos trabalhar também pela viabilização da hidrovía do São Francisco, fundamental para o escoamento da produção”.

O secretário do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia, Jorge Khoury, vice-presidente do Comitê da Bacia do São Francisco, em sua palestra sobre a revitalização do rio, apresentou dados sobre os danos gerados pela má utilização dos recursos hídricos. “Relatório recente da ONU mostrou que apenas 50% da população mundial conta com água e saneamento básico de qualidade e a principal causa do problema é a má gestão do uso em todo o planeta”. Ainda, segundo Khoury, o Nordeste, que tem 30% da população do país, conta apenas com 3% dos recursos hídricos disponíveis no Brasil. “Desse total, o São Francisco responde por 75%. Daí, a importância do rio para a região”. De acordo com Khoury, dentro de seis meses deverá estar concluído o Plano Hidrográfico da Bacia do São Francisco.

**O DESAFIO MAIOR DA EXTENSÃO RURAL** – Para o superintendente de Irrigação da Seagri/BA, Roberto Alves Nunes, o grande desafio, identificado na cadeia do agronegócio da agricultura irrigada, a ser enfrentado pela extensão rural é o de fazer a ligação entre a ciência e tecnologia, a assistência rural e o setor produtivo. “Temos treinado pessoas, mas não estamos conseguindo mudar a realidade. Acho que a assistência técnica tem que voltar para a escola e começar a trabalhar homeopaticamente, educando os filhos dos produtores rurais, levando a mensagem do que é o negócio deles, mostrando-lhes quantas caixas de manga eles terão que vender para comprar uma camisa, um carro”, considera ele.

Nunes lembra ainda que na região de Juazeiro/Petrolina, por exemplo, trabalha-se a fruticultura. “Será que as escolas estão preparando as crianças para essa realidade ou para o mundo globalizado? Somos um país onde a estrutura agrícola está modificando a realidade. Essa situação só será modificada, se mudarmos a escola de base e traduzirmos também a mesma mensagem para as escolas técnicas, para as de formação superior e para o mercado”, afirma ele, lembrando que os concorrentes internacionais brasileiros fazem isso, por força de lei ou de mercado.

Para o diretor-presidente da Valmont/Valley, Bernhard Kiep, ficou claro no Conird que a iniciativa privada tem soluções e tecnologias que atendem às necessidades do homem para usar bem a água, mas está tendo dificuldades em implantar essas tecnologias. “Falamos muito em sustentabilidade de água e do meio ambiente, mas o que é isso, exatamente? Como explicar isso para o homem do campo? Precisamos ter a consciência de que nós detemos a tecnologia tropical da agricultura irrigada e criamos os mecanismos para repassá-la”, considera ele.

#### **UMA QUESTÃO DE TREINAMENTO PARA O PEQUENO PRODUTOR**

– Para mostrar a necessidade de uma maior aproximação entre o setor tecnológico e o produtivo, Kiep cita como exemplo a situação enfrentada atualmente por produtores do Movimento dos Sem Terra, no Mato Grosso do Sul, ao ocuparem metade da propriedade do antigo rei da soja, Olacyr de Moraes, localizada naquele Estado. Os produtores tiveram dificuldades para lidar com os equipamentos de irrigação encontrados na propriedade. “Poderíamos, sem maiores problemas, colocar emissores que diminuíssem a evapotranspiração e as perdas superficiais de água. São detalhes, mas o mais importante é justamente o devido treinamento dos colonos para usarem melhor o equipamento”, afirma Bernhard Kiep, que teme pela elitização, cada vez maior, da agricultura irrigada. Ele identifica nesse distanciamento tecnológico dos pequenos e médios produtores uma forma de distribuição concentrada de renda, que pode gerar um desequilíbrio social no campo.

“Precisamos conseguir com que o Ministério da Agricultura e a ANA atraiam o Ministério do Meio Ambiente, para que possamos, sem agredir o meio ambiente e sem destruir os mananciais existentes, aumentar a capacidade dos reservatórios de água. Precisamos de manuais para construção de reservatórios, sair da teoria e encontrar soluções práticas para o pequeno e médio produtores”, afirma o diretor-presidente da Valley/Valmont.

**INTERCÂMBIO NECESSÁRIO** – O professor Jairton Fraga Araújo, diretor do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais da Universi-



Oportunidades de participação nos dias de campo sobre cana-de-açúcar irrigada na Agrovale, de produção de uvas sem sementes do Carrefour e no minicurso ministrado pelo consultor internacional Washington Padilla foram oferecidas aos participantes do XIII Conird



## XIV Fenagri, uma atraente parceria

Diferente dos demais anos, o XIII Conird foi promovido tendo como uma de suas parcerias a XIV Feira Nacional de Agricultura Irrigada (XIV Fenagri), na formação da praça de irrigação e drenagem. Praticamente no mesmo período de realização do congresso, a Fenagri reuniu 407 estandes numa exposição que ocupou 78 mil metros quadrados no porto de Juazeiro. Considerada uma verdadeira vitrine da fruticultura irrigada do Nordeste, a feira contou com inúmeras atrações, como a realização de rodadas de negócios e a presença de inúmeras delegações estrangeiras.

O presidente Luiz Inácio Lula da Silva, com uma representativa delegação, esteve presente ao evento (dia 30/10), e em seu discurso à população da cidade, afirmou "ser necessário tornar o rio São Francisco navegável para que parte da riqueza produzida no Nordeste seja transportada nesse rio". Lula afirmou ainda que este ano foi anunciada a maior liberação de verba ( R\$ 5,400 bilhões) para a agricultura familiar e que brevemente o governo deverá estar concluindo a primeira etapa do Projeto Salitre, localizado em Juazeiro.

dade Estadual da Bahia (Uneb), considerou da maior importância para o ensino superior da região, a realização do XIII Conird em Juazeiro (BA), pela oportunidade de a Universidade intercambiar experiências com a iniciativa privada e outros segmentos que compõem o agronegócio da agricultura irrigada no Brasil. "Para os estudantes é muito importante encontrar respostas para várias demandas próprias de sua formação, que, muitas vezes, não são satisfeitas pelo ensino universitário".

Ele também atribuiu ao Conird a possibilidade de aperfeiçoamento dos sistemas de irrigação praticados na região. "O Vale do São Francisco é considerado por muitos a capital brasileira da irrigação, pois formamos o maior pólo produtor e exportador de frutas tropicais do Brasil", afirma ele, lembrando a crise de água, vivida pelo planeta, e a necessidade concreta de estimular a otimização do uso da água, gerenciando de forma mais competente o insumo importante para a produtividade das culturas, especialmente na região Nordeste.

Já o professor da Universidade Federal de Viçosa e diretor científico da Funarbe, Antônio Alves Soares, considera um desafio levar a tecnologia e os avanços tecnológicos obtidos na cadeia produtiva para o campo. Segundo ele, somente quando se consegue mostrar ao produtor que ele pode ganhar dinheiro com a atividade, ele passa a prestar atenção e a se preocupar. "A programação do XIII Conird primou por atender tanto o pesquisador como o produtor", completou ele.

**QUEM FOI AO XIII CONIRD** – Um total de 392 inscritos participou do XIII Conird, dos quais nove representantes do exterior. A Bahia foi o Estado com a maior delegação (152), seguido por Minas Gerais (48), Ceará (46), Pernambuco (33), São Paulo (24), Paraíba e Distrito Federal (20), Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (7), Piauí e Rio Grande do Norte (6), Paraná, Santa Catarina e Goiás (3), Alagoas (2) e Mato Grosso, Sergipe e Tocantins (1). A delegação internacional esteve representada pelos seguintes países: Portugal, Equador, Guatemala e Angola.

As dificuldades de acesso ao Pólo de Irrigação Juazeiro/Petrolina chegaram a preocupar algumas pessoas como o professor Salassier Bernardo, ex-reitor da Universidade Estadual Norte Fluminense. "Para mim, o XIII Conird foi uma grata surpresa. Cheguei a ficar preocupado com a representatividade em termos de Brasil, mas encontrei com pessoas de todas as regiões. Foi um sucesso importante", afirmou ele, especialmente devido às dificuldades financeiras por que passa o país. Quanto à programação, ele considerou o tema central do XIII Conird importante, pois permitiu que o enfoque principal dos debates saísse da concentração técnico-científica. Por ser de interesse múltiplo, o tema atendeu a uma clientela mais ampla, na opinião do ex-reitor da Uenf.

## Ao ensejo do XIII, em Juazeiro, BA

O agronegócio da agricultura irrigada, com revitalização hídrica: a chave para mais empregos e a reversão dos ciclos de pobreza em ciclos de prosperidade, como tema central do XIII Conird, ensejou uma ampla interlocução não só com autoridades dos governos federal, estadual e municipal, mas também com profissionais de organismos privados e públicos, estudantes, produtores e diversos interessados nos agronegócios calcados na agricultura irrigada, tendo o Rio São Francisco como principal cenário para esse evento.

Dessa interlocução, realizada de 26 a 31/10/2003, selecionaram-se cinco pontos:

**1.** Ao ensejo da Conferência de Abertura do XIII Conird, a proposição para fazer chegar a todos a Carta de Penedo. Nessa reflexão elaborada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, onde a utilização da água para irrigação deve merecer um especial destaque como vetor de desenvolvimento, há necessidade de uma permanente mobilização das empresas de planejamento, de equipamentos de irrigação, de fornecimento de insumos e de outras organizações ligadas ao setor, em realizar, ao lado da ABID, um trabalho mais ordenado, junto a esse comitê e aos de outras bacias, para que a agricultura irrigada tenha seus devidos respaldos e inserções no âmbito desses colegiados.

**2.** Ao ensejo dos anúncios em favor de programas de apoio à agricultura irrigada, apresentar ao governo, especialmente aos ministérios da Integração Nacional, da Agricultura e do Meio Ambiente, a importância da conclusão de projetos inacabados, tornando-os prioritários nos investimentos e agilizando todas as providências necessárias para que esses projetos tenham as condições de se harmonizarem com o tema central do XIII Conird. Permear, da melhor forma possível, os pressupostos básicos para o fortalecimento do setor produtivo da agricultura irrigada, incluindo iniciativas que sejam indutoras e motivadoras de mais investimentos no desenvolvimento tecnológico, na capacitação de recursos humanos e na ampliação dessa atividade no Brasil, explorando as diversas vantagens comparativas em recursos naturais e de logística.

**3.** Ao ensejo do fomento da prática da conservação e revitalização dos recursos hídricos como atividade permanente no manejo sustentável das bacias hidrográficas, como pilar para maior garantia de água para irrigação, continuar a interagir com os organismos responsáveis pelo setor, a exemplo da ANA, no plano Federal, e da SRH, na Bahia. O projeto Salitre, motivo de visita por ocasião do XIII Conird, tendo-se sua retomada como uma referência em termos desses propósitos, foi motivo

FOTO FRANCISCO LOPES FILHO



de questionamentos sobre uma maior harmonização entre investimentos em obras e em gestão da bacia hidrográfica do Rio Salitre, incluindo-se aí a implementação de processos produtivos em maior sintonia com a demanda futura dos mercados, com a necessidade de geração de empregos e os arranjos financeiros entre público e privado.

**4.** Ao ensejo de enaltecer, ficaram patentes, cada vez mais, a visão holística das bacias hidrográficas e a importância de ações solidárias junto a todo o universo de produtores rurais inseridos nelas, enfocando a recarga dos aquíferos e dando condições para que estes produtores tenham como permanente o manejo sustentável dos recursos naturais, instrumentos como seguro agrícola de renda, pressuposto básico para implementação de um programa que tenha como pilar mestre a conservação e a revitalização dos recursos hídricos. Assim, com o advento dos comitês de bacias, os usuários da água para irrigação precisam ser ativos participantes desse processo, juntando forças com as políticas voltadas para a maior estabilidade dos produtores de cada bacia, tendo-se um seguro que seja compatível com as atividades da agricultura.

**5.** Ao ensejo de mobilizar esforços em todos os sentidos para dar continuidade a essa empreitada encetada pela ABID, onde os agronegócios calcados na agricultura irrigada configuram-se como sólidos caminhos em favor da maior equidade, principalmente quando se busca um maior leque de explorações para geração de renda e de amplas oportunidades de empregos, incluindo-se aí a formação de cadeias agroindustriais, torna-se óbvia a necessidade de uma maior articulação para evidenciar essas oportunidades de investimentos. É justamente assim que se descortinam as alternativas de agregações de valores, com absorção de mão-de-obra, que vai do analfabeto ao pessoal de sofisticada formação, com custos por emprego gerado que justificam uma altíssima prioridade para o setor, atendendo aos grandes clamores da sociedade brasileira. ■

Na mesa de conferências do XIII Conird, Manoel Pires Cardoso (SRH/BA), Paulo Roberto Coelho Lopes (Embrapa Semi-Árido), Jerson Kelman (ANA) e Pedro Barbosa de Deus (Seagri/BA)



O governador Rigotto celebrou a parceria do governo do Rio Grande do Sul e ABID, confirmando sua presença no XIV Conird e enfatizando a importância do evento para o estado, em solenidade no Palácio Piratini. Da esquerda para a direita: Rodrigo Rancheski, Antônio Carlos Maciel Monteiro, Nilson Schemmer, Bruno Artur Fockink, Cláudio Affonso Amoretti Bier, Pery Francisco Sperotto Coelho, Helvecio Mattana Saturnino, o governador Germano Rigotto, Luiz Antônio de Leon Valente, o secretário da Agricultura e Abastecimento do RS Odacir Klein, Caio Tibério da Rocha e Victor Hugo Cainelli

## A mobilização para o XIV Conird em Porto Alegre

**D**uas decisões sobre localização dos futuros Conirds foram tomadas na Assembléia Geral da ABID, realizada em Juazeiro, BA:

1ª) A delegação do Rio Grande do Sul, com representantes do governo, de empresas de equipamentos de irrigação, de professores de universidades e de organismos de classe, apresentou a proposta, em nome do governo do Estado, para sediar o XIV Conird, em 2004 em Porto Alegre, sendo aprovada por unanimidade, após explanação do engenheiro agrônomo Luís Antônio de Leon Valente, da Emater/RS;

2ª) Obedecendo ao critério de realização dos Conirds de dois em dois anos na região Nordeste, a proposta do governador do Piauí, Wellington Dias, mobilizou uma ampla delegação, anunciada pelo presidente da Codevasf e apresentada pelo pesquisador Waldemício Ferreira de Souza, pesquisador da Embrapa Meio Norte, justificando a realização do XV Conird em Teresina, PI, em 2005.

O Rio Grande do Sul é um pólo representativo da ABID, um universo de 25 mil irrigantes que cultivam uma grande diversidade de culturas e uma área de agricultura irrigada significativa, ou seja, um total de 1,160 milhão de hectares, sendo 1,100 milhão ha pelo sistema de superfície, 30 mil ha pelo sistema convencional, 25 mil ha pelo sistema de pivô central e 5 mil ha pelo sistema de irrigação localizada.

Um berço para fazer florescer a parceria selada entre o governo gaúcho e a ABID. Em reunião no Palácio Piratini, que contou com uma expressiva comitiva, o governador Germano Rigotto garantiu abrir o XIV Conird juntamente com o evento internacional – I Seminário Interamericano de Irrigação, Drenagem e Controle de Enchentes –, no pe-

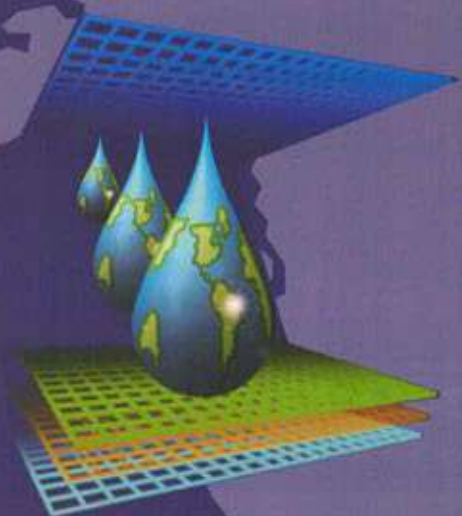
ríodo de 24 a 29 de outubro de 2004.

A parceria entre o governo gaúcho e a Abid, com o respaldo da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (Fiergs) e outras organizações, já proporcionou o lançamento dos eventos e a junção de forças do Sindicato das Indústrias de Máquinas e Implementos Agrícolas no RS (Simers), da Emater-RS e da Fundação Arthur Bernardes (Funarbe), secretaria técnica da ABID, perseguindo-se uma programação que estimule o preparo de trabalhos que irão formar os anais do XIV Conird, as edições da revista ITEM, a apresentação dos diversos temas ligados aos recursos hídricos e ao desenvolvimento dos agronegócios calcados na agricultura irrigada.

Nessa interação tecnológica, ter-se-á um amplo espaço para equipamentos, máquinas, insumos e serviços, ensejando um ambiente para bons negócios.

Já o XV Conird, a ser realizado em 2005, terá como sede a capital do Piauí. Este estado apresenta um grande potencial hídrico, originário de cerca de 2.650 km de rios perenes e mais 26 grandes lagoas, além de uma quantidade fantástica em águas subterrâneas, uma das maiores da América Latina. “É preciso haver um aproveitamento integrado das águas subterrâneas e superficiais do Piauí. Estamos imbuídos da necessidade de termos um plano diretor de aproveitamento integrado desse potencial e, em pouco tempo, alavancar o desenvolvimento do Estado, através da fruticultura irrigada”, afirma Francisco Guedes Alcoforado Filho, então diretor-presidente da Codevasf. Ele vê na realização do XV Conird a oportunidade de a Codevasf ampliar e consolidar seu leque de ações no Vale do Parnaíba, além das atividades já empreendidas no Vale do São Francisco. ■





# XIV CONIRD

24 a 29 OUTUBRO de 2004

I Encontro INTERAMERICANO  
de Irrigação, Drenagem  
e Controle de Enchentes

REALIZAÇÃO



**Governo do Rio Grande do Sul**  
ESTADO QUE TRABALHA UNIDO

SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE  
SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS E SANEAMENTO

APOIO



ORGANIZAÇÃO



# Por onde deve começar a revitalização da Bacia do Rio São Francisco

FOTO GENOVEVA RUISSDIAS



Márcio Mota Ramos

**"A** revitalização da Bacia do São Francisco passa necessariamente pelas microbacias que formam o rio, por serem elas que concentram as áreas de recarga". O engenheiro agrônomo e professor da Universidade Federal de Viçosa, Márcio Mota Ramos, principal palestrante do seminário sobre "Os impactos da revitalização e conservação de cursos d'água na agricultura irrigada: o caso do Rio São Francisco", durante o XIII Conird, adverte sobre os "verdadeiros crimes" que estão ocorrendo, especialmente na região dos Cerrados, com a drenagem das vedas. "Isso vai-se refletir nos afluentes e, se for praticada ao longo de toda a bacia, a calha do rio principal vai ser afetada", avisa ele, apontando como mais problemáticas as sub-bacias do Rio Verde Grande, do Rio Salitre e do Rio Paracatu, além das localizadas na cabeceira do Rio São Francisco. São sub-bacias mais intensamente exploradas, principalmente com a irrigação de olerícolas.

O secretário de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos da Bahia, Jorge Khoury, lembrou que o Plano da Bacia do Rio São Francisco deverá ficar pronto em abril de 2004. De acordo com a agenda estabelecida pelo Comitê da Bacia, em reunião do dia 4 de outubro de 2003, em Penedo, Alagoas, será possível "sabermos o que temos, o que ainda poderemos utilizar e fazer para 'produzir' mais água, no momento em que revitalizarmos o rio e recompusermos suas matas ciliares e a vegetação das margens e das cabeceiras".

Segundo Khoury, que também é vice-presidente do Comitê da Bacia do Rio São Francisco, o vice-presidente da República, José de Alencar, assumiu o compromisso de que a "Carta de Penedo" (distribuída pela ABID para todos participantes e associados) seria inserida, na íntegra, no relatório do grupo de trabalho que está tratando da transposição, denominado Programa São Francisco, a ser entregue ao Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva. "E nada deverá ser feito antes de o Plano da Bacia ficar pronto", garantiu ele.

**LENTIDÃO NA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS** – Para Jorge Khoury, à luz do Plano de Bacia, haverá condições de tomadas de decisão mais corretas sob o ponto de vista hidrológico, ambiental, social e econômico. "Tudo tem que ser levado em conta, porque o Brasil de hoje não pode mais esperar que as coisas dêem certo, por um mero acaso. Todos os aspectos devem ser avaliados, pois investimentos vultosos já foram feitos em projetos, no país, e, infelizmente, não estão dando os resultados esperados".

Khoury considera que o governo federal não está priorizando devidamente a irrigação, o que tem provocado uma lentidão no processo de implantação da atividade no país. "Tudo que se tem de irrigação no Brasil, conseguiu-se com o esforço de lideranças regionais e o que poderia ter sido conseguido em dez anos, estamos levando 40 anos para implantar", queixa-se ele. Refere-se, especialmente, aos projetos de irrigação inacabados ao longo da Bacia do Rio São Francisco, como Salitre, Iuiú e Baixio de Irecê, na Bahia; Pontal, em Pernambuco, e outros localizados em Minas Gerais. "O ritmo das obras e dos investimentos nos faz ver que, nem em 20 anos, não teremos esses projetos consolidados", lamenta Khoury, lembrando que os custos dessas obras para o país passam a ser muito maiores, devido à lentidão e à necessidade de recursos a serem consumidos com a deterioração de obras.

Jorge Khoury destaca a irrigação como uma atividade econômica importante para a criação de empregos numa região tradicionalmente geradora de emigrantes para outros centros mais desenvolvidos. "Estamos gerando emprego numa região árida, a um custo baixo, que não exige qualificações do indivíduo e numa atividade importante para a balança comercial do país", lembra ele. "Não é demais repetir que o São Francisco é o 'Mississippi' brasileiro. Qualquer governante que conheça a questão tem que optar por priorizar os programas de irrigação", finaliza.



Jorge Khoury

## Três condições básicas para a viabilidade da transposição do Rio São Francisco

Na opinião de um especialista em Engenharia Hidráulica, consultor internacional e professor titular aposentado da Universidade Federal de Viçosa, Alberto Daker, são três as condições básicas para que haja viabilidade num projeto de transposição de rio: **1ª)** que haja uma bacia com muita terra plana e fértil, própria para irrigação, mas que não tenha água; **2ª)** que haja uma outra bacia contígua, que tenha água, mas que não tenha terra apropriada para cultivo; **3ª)** que essa transposição, obtida por gravidade ou pequeno bombeamento, abranja aspectos de viabilidade econômica.

"Bastaria apenas que uma dessas condições fosse negativa, para que o projeto torne-se inviável. E, no caso da transposição do Rio São Francisco, todas são negativas", mostra o professor Daker, apontando a inviabilidade do projeto. Segundo ele, no Nordeste Setentrional, para onde se pensa em transpor a água do rio, existe muita água, resultado de 90 anos de construção de açudes. A água existente dá para irrigar 600 mil hectares; no entanto, somente são irrigados 120 mil hectares. Já na Bacia do Rio São Francisco, não há água sobrando e existem mais de 3 milhões de hectares para serem irrigados.

**EXEMPLO DE RACIONALIDADE** – O professor Daker, que tem pós-graduação pela Universidade de Michigan, cita como exemplo de racionalidade o projeto de transposição do Rio Colorado, nos Estados Unidos. O rio passa por uma região inóspita, de terras montanhosas. Construíram, inicialmente, uma barragem de 220 metros de altura que gera energia (Barragem do Bulda) e um pequeno dique com um desvio por gravidade para um canal (*American Canal*), para a Califórnia, uma região rica e seca.

No Brasil, temos exemplos de outra transposição, de menor porte, porém considerada inteligente. É o caso da transposição do Rio Paraíba do Sul, que gera energia elétrica para São Paulo e é desviado, em parte, para o Rio Guandu e abastece de água a cidade do Rio de Janeiro.

Pelo que conhece do projeto de transposição do Rio São Francisco, o professor Daker considera-o megalomaniaco e faraônico. Citando uma entrevista do secretário de Agricultura Irrigada do Ceará, Carlos Matos, publicada na revista ITEM nº 51, Daker afirma que esse estado do Nordeste apresenta um potencial de 770 mil hectares irrigáveis, mas tem uma área irrigada de 170 mil. Mesmo assim, a área irrigada do Ceará pode ser equiparada à do Chile, que tem 180 mil hectares, e à de Israel, que tem 200 mil hectares.

"O Ceará poderia transformar-se num segundo Chile ou Israel, se ocorresse mudanças na mentalidade da elite nordestina. E, em vez de privilegiar somente obras de engenharia, passassem a investir mais em educação e em treinamento do irrigante", finaliza o professor Daker.

**UMA VISÃO DA REVITALIZAÇÃO, SEM POESIA** – "Para mim, o processo de revitalização de um rio deve atender dois pontos importantes: quantidade e qualidade da água. E, também passa pela melhoria dos indicadores socioeconômicos", afirma o professor Márcio Mota Ramos, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), que desmistifica o lado poético do processo.

Segundo ele, muita gente pensa que revitalizar significa uma volta romântica às matas e à beira do rio, mas é preciso pensar, em primeiro lugar, no homem. "Quando uma pessoa tem uma educação melhor, passa a preservar mais o meio ambiente. Uma pessoa de barriga vazia, com fome, não pensa duas vezes para cortar uma árvore e vendê-la como carvão para alimentar a si próprio e a sua família", conclui ele.

Ele afirmou que o Grupo Consultivo Internacional em Pesquisa Agropecuária (CGIAR), órgão vinculado ao Banco Mundial que congrega 16 centros internacionais de pesquisa agrícola no mundo, vai enfocar a Bacia do Rio Paracatu num próximo projeto, onde deverão ser obtidos recursos da ordem de R\$ 500 mil, para financiamento dos estudos. "Está ocorrendo uma série de problemas na Bacia do Paracatu, como diminuição da precipitação, redução de vazão, grandes áreas irrigadas e um processo de ocupação que degradou a Bacia. Estamos com esperanças de que os próximos editais do CGIAR também enfoquem a Bacia do Rio Verde Grande, considerada a mais problemática do São Francisco, e a do Rio Grande, na Bahia", afirma Mota Ramos.

**A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA PLANTIO DIRETO** – O professor da UFV, Márcio Mota Ramos, observa que o sistema Plantio Direto, importante para a recuperação do meio ambiente, ainda não é comum nos projetos de irrigação implantados no Vale do Rio São Francisco e que esse sistema precisa ser desenvolvido também para o sequeiro, atendendo-se a toda a bacia.

"Pelo fato de exigir investimentos, o produtor geralmente descapitalizado, especialmente o pequeno, não tem recursos financeiros para fazer essa mudança", afirma o professor, que abre uma exceção para os produtores empresários, muitos advindos de outras atividades econômicas, que estão-se instalando no Oeste Baiano. Há também o concurso de produtores advindos do Sul, trazendo com eles o sistema Plantio Direto e o princípio dos Clubes Amigos da Terra, articulado pela APDC, como muito bem enfatizou Pedro Freitas, pesquisador da Embrapa Solos e um dos debatedores.

Nos projetos de irrigação ao longo do Vale do São Francisco, existem áreas mais planas, de me-



Alberto Daker

lhor topografia e o sistema Plantio Direto teria como principal função a manutenção da umidade do solo e a de não deixar ocorrer grandes perdas por evaporação. Ele relata os resultados de um trabalho experimental comparativo entre Plantio Convencional (PC) e Plantio Direto (PD), desenvolvido pela UFV em área plana, com irrigação por pivô central. As culturas implantadas nesse trabalho foram de milho e de feijão e apresentaram como resultado um consumo de água 30% maior no PC, sendo que a maior economia foi obtida com a cultura do milho.

O sistema PD não apresenta restrições para nenhuma cultura. "Pelo fato de manter o ambiente mais úmido com a utilização de matéria orgânica, o sistema contribui para o desenvolvimento de alguns vetores de pragas e doenças. Mas podem-se combatê-los, mantendo-os num nível bastante tolerável, com práticas de controle, que prevêm o controle biológico para não haver agressão ao meio ambiente e nem prejudicar a produtividade da cultura", afirma Mota Ramos.

#### **MINAS MOSTRA PLANO DE REVITALIZAÇÃO DO SÃO FRANCISCO**

O Programa de Revitalização e Desenvolvimento Rural Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, um dos projetos estruturantes do governo Aécio Neves, é uma proposta de enorme alcance social, uma vez que a área a ser revitalizada, cerca de 249 mil km<sup>2</sup>, atinge 40% do território mineiro e uma população de, aproximadamente, 7 milhões de pessoas.

O projeto, a ser implantado a partir de 2004, foi desenvolvido pelo Sistema Operacional da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Ruralminas, Emater, Epamig e IMA), em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Igam, Feam e IEF). Envolve um conjunto de ações propositivas, que visam garantir a sustentabilidade das atividades antrópicas desenvolvidas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, aumentar a oferta de água em quantidade e qualidade, recuperar e preservar o meio ambiente, conscientizar e promover a participação de usuários no processo de revitalização e proteção ambiental, gerar emprego, ocupação e renda, desenvolvimento social, econômico, político, tecnológico e ambiental na área de abrangência da Bacia Hidrográfica do São Francisco em Minas Gerais, reflorestamento de nascentes, matas ciliares e de galeria, além do tratamento de lixo e de esgoto.

As ações prioritárias setoriais e regionais vão beneficiar 241 municípios do Estado, que cortam a Bacia Hidrográfica do São Francisco. Elas estão estruturadas em 14 programas a serem desenvolvidos em curto, médio e longo prazos. São projetos que envolvem desde educação ambiental, geração, difusão e transferência de conhecimento, tecnologia, implantação e obras hidráulicas, melhorias da infra-estrutura viária rural, recomposição da cobertura vegetal, recuperação e preservação de áreas degradadas, manejo sustentável do solo e saneamento ambiental rural.



Eduardo Brandão,  
diretor-presidente  
da Ruralminas

Vargem Bonita, localizada no Oeste de Minas Gerais, é a primeira cidade banhada pelo Rio São Francisco, logo após seu nascimento na Serra da Canastra. É, também, a primeira a contribuir para a poluição da Bacia, o que pode ser constatado por qualquer pessoa que chega às margens assoreadas do rio. Na tentativa de ajudar a resolver essa situação, as autoridades locais estão buscando recursos para ajudar na revitalização do Vello Chico, a partir da elaboração de um projeto de recuperação de uma das primeiras sub-bacias, a do Córrego das Pedras, que faz parte da Bacia do Ribeirão do Prata, afluente do Rio São Francisco. Este córrego atinge uma área de 18,29 km<sup>2</sup> e apresenta vários problemas, que vão desde a degradação das pastagens até a necessidade de implantação de obras de saneamento rural.

O desmatamento ocorrido, principalmente nas últimas três décadas, para abertura de novas áreas agrícolas, apesar de algumas práticas de conservação de solo, prejudicou a preservação das microbacias hidrográficas, tornando importante desenvolver no município um projeto piloto de sustentabilidade e preservação desses recursos hídricos. Para tal, a comissão gestora municipal composta pela Prefeitura Municipal de Vargem Bonita, Câmara Municipal, Emater-MG, IEF, IMA, Copasa e CMDRS, selecionou esse projeto piloto, que prevê o desenvolvimento de ações de manejo integrado dos recursos naturais na sub-bacia, concentrando esforços na exploração econômica e sustentável sem prejuízo ao meio ambiente.

"A preservação da sub-bacia do Córrego das Pedras, tendo como ações principais a educação ambiental, o controle da erosão, a proteção de nascentes, a manutenção das estradas vicinais, o controle de voçorocas, a recomposição da mata ciliar e a canalização do rego, tem como perspectiva principal a melhoria da qualidade da água para abastecimento da comunidade", afirma o engenheiro agrônomo Enes Pereira Barbosa, da Emater de Vargem Bonita, integrante da comissão gestora municipal.

A sub-bacia do Córrego das Pedras é considerada de grande importância para o município, devido a vários fatores:

- proximidade da sede do município;
- sua malha hídrica é composta de diversas nascentes de primeira e segunda ordem, que abastecem 21 famílias de produtores, que desenvolvem várias explorações, como bovinocultura de leite, produção de queijo Canastra, bovinocultura de corte e cafeicultura;
- necessidade de preservação da qualidade e da quantidade da água que abastece a comunidade;
- a bacia hidrográfica é formadora de um importante afluente do Rio São Francisco, o Ribeirão do Prata.

# Vargem Bonita – primeira cidade que recebe e polui as águas do Rio São Francisco

A implantação desse projeto piloto tem como justificativas, através de ações de todos os órgãos que compõem a comissão gestora, conscientizar a população em geral sobre a importância da preservação dos recursos naturais do município e buscar objetivos, tais como:

- melhorar a qualidade de vida dos pequenos produtores rurais, através da recuperação das áreas degradadas e do manejo adequado do solo e da água;
- melhorar a qualidade da água a ser utilizada pela população da comunidade da Bacia do Córrego das Pedras;
- promover a educação ambiental entre os moradores da Bacia, servindo também de modelo para os cidadãos do município;
- desenvolver um modelo de preservação de sub-bacia hidrográfica que poderá ser seguido em outras áreas com características semelhantes.

Além desses objetivos, busca, também:

- organizar os pequenos produtores rurais em associações;
- conservar, recuperar e manejar o solo e a água, com práticas integradas que possam proporcionar o desenvolvimento sustentável;
- possibilitar e enquadrar o produtor no programa de produção de queijo Minas artesanal, com a adequação das propriedades, como a melhoria das casas de queijo e estábulos, sanidade do rebanho e capacitação dos produtores;
- conservar e recuperar a mata ciliar com essências nativas;
- usar adequadamente defensivos agrícolas e dar destino correto às suas embalagens, diminuindo a incidência de intoxicações e contaminação do meio ambiente;
- proteger as nascentes com cercas, evitando o acesso de animais domésticos;
- conservar as estradas vicinais, através de construção de bacias de captação de enxurradas;
- sanear o meio rural, com a construção de fossas sépticas e a canalização do rego d'água que abastece a comunidade;
- recuperar e estabilizar voçorocas, através de curvas de nível e terraços;
- corrigir solos através de calagens e recuperação de pastagens degradadas e de áreas de lavouras.

O projeto de recuperação e preservação de sub-bacias hidrográficas formadoras dos afluentes mineiros do Rio São Francisco, proposto pela Agência Nacional de Águas (ANA), conta com a participação e o envolvimento de comunidades rurais e urbanas, prefeituras, sociedade civil organizada e instituições parceiras. Irá selecionar 200 sub-bacias hidrográficas consideradas piloto e estratégicas em 200 municípios mineiros componentes da Bacia, por meio de consultas, estudos e forte mobilização das instituições e da sociedade. Para cada sub-bacia hidrográfica selecionada está sendo elaborado um projeto executivo de caracterização e manejo integrado, com vistas à recuperação, preservação e manejo sustentável dos seus recursos naturais. ■



FOTOS GENOVEVA RUISSDIAS



Em Vargem Bonita, o rio São Francisco mostra os primeiros sinais de degradação e poluição



# Quantificação do uso e da eficiência da irrigação na bacia do São Francisco<sup>1</sup>

Logo após o seu nascimento, o rio São Francisco começa a se tornar caudaloso em suas primeiras quedas (dezembro de 2001)

FOTO ARGUS SATURNINO

## MÁRCIO MOTA RAMOS

PROF. TITULAR, BOLSISTA DO CNPq, DEP. DE ENG. AGRÍCOLA, UFV, 36.570-000, VIÇOSA-MG. MMRAMOS@UFV.BR

## FERNANDO FALCO PRUSKI

PROF. TITULAR, BOLSISTA DO CNPq, DEP. DE ENG. AGRÍCOLA, UFV, 36.570-000, VIÇOSA-MG. FFPRIUSKI@UFV.BR

## LINEU NEIVA RODRIGUES

PESQUISADOR, CPAC- EMBRAPA, BRASÍLIA-DF

## WALLISSON DA SILVA FREITAS

MESTRE EM ENG. AGRÍCOLA, DOUTORANDO EM ENG. AGRÍCOLA, BOLSISTA DO CT-HIDRO/CNPq, UFV, 36.570-000, VIÇOSA-MG

## GESSIONEI DA SILVA SANTANA

MESTRE EM ENG. AGRÍCOLA, DOUTORANDO EM ENG. AGRÍCOLA, BOLSISTA DO CNPq, UFV, 36.570-000, VIÇOSA-MG

## RAFAEL DE ALMEIDA RIBEIRO

ENG. AGRÔNOMO, UFV, 36.570-000, VIÇOSA-MG

## Introdução

A Bacia do São Francisco compreende-se entre as latitudes 7° 00' e 21° 00' S e as longitudes 35° 00' e 47° 40' W, estendendo-se pelos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás, Pernambuco, Sergipe e Alagoas, além do Distrito Federal. Da nascente, na Serra da Canastra, até a foz, no Oceano Atlântico, o Rio São Francisco percorre 2.700 km, drenando uma área de 639.219 km<sup>2</sup>, onde estão inseridos 503 municípios e viviam, em 1999, 15.545.866 habitantes (Codevasf, 2002b).

A Bacia do São Francisco tem uma área de 64 milhões de hectares, sendo 25,6 milhões (40%) de terras aptas para a agricultura. No Alto São Francisco e na região superior do Médio São Francisco, onde as chuvas são mais abundantes e regulares, a agricultura de sequeiro é a principal atividade agrícola. No Submédio, esta atividade é limitada, porque toda a região está incluída no Semi-Árido. A parte inferior do Médio São Francisco

<sup>1</sup> Parte de trabalho executado pela Universidade Federal de Viçosa, como subprojeto do GEF São Francisco, financiado pelo PNUMA e coordenado pela OEA e ANA

também se localiza no Semi-Árido, tendo limitações idênticas às do Submédio (Vale do São Francisco, 2002c). Do total agricultável, 3 milhões de hectares são potencialmente irrigáveis, mas, atualmente, somente 300 mil hectares são irrigados (Vale do São Francisco, 2002b). A demanda de água para irrigação na Bacia do São Francisco é de 160 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 71,4% da demanda total (ANA, 2002b).

A atuação do governo na Bacia do Rio São Francisco é expressiva, sendo representada, principalmente, pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), que tem como missão principal promover o desenvolvimento da região por meio da agricultura irrigada. A Bacia possui uma diversidade de climas muito grande, passando de úmido, nas regiões Sul e Oeste, a árido na região do Pólo Juazeiro/Petrolina. Nesta região, as condições climáticas são ideais e singulares para a agricultura irrigada, combinando temperatura e insolação elevadas e baixa umidade relativa do ar. O déficit hídrico, porém, é acentuado por causa do pequeno total precipitado e pela sua distribuição irregular.

Nos últimos trinta anos, as áreas irrigadas do Semi-Árido sofreram significativas transformações, principalmente no que diz respeito às culturas ali produzidas. Os projetos de irrigação na Bacia, tanto os públicos quanto os privados, não apresentam um planejamento adequado e, após suas implementações, não têm recebido um manejo também adequado. Os estudos que vêm sendo realizados apresentam indicadores de sustentabilidade hídrica preocupantes, com relação às disponibilidades de água para usos múltiplos. Algumas áreas já são consideradas críticas no que diz respeito à razão demanda/disponibilidade.

No Quadro 1, são apresentadas as demandas de água na Bacia do São Francisco, em que se observa que a irrigação é responsável por 74,1% dos usos consuntivos.

Apesar de a Bacia do São Francisco ter apresentado um expressivo crescimento da atividade agrícola, os resultados não foram imediatos para a economia da região, pois a comercialização da produção era descentralizada, os produtos ainda não tinham qualidade e padronização suficientes e não existia uma malha aeroviária que possibilitasse o acesso aos centros de distribuição e de consumo.

Atualmente, pólos regionais têm-se destacado tanto na produção quanto na comercialização dos produtos, havendo agora, pela instalação de agroindústrias, uma maior agregação de valor aos produtos na própria região. Alguns destes pólos vêm-se destacando na Bacia por suas localizações geográficas, por suas infra-estruturas disponíveis e por suas grandes produções.

O desenvolvimento atual da Bacia do São Francisco deve-se, em grande parte, à implementação dos projetos de irrigação públicos e privados que mudaram e continuam a mudar a economia da região, porém esta mudança deu-se em um período relativamente curto, não possibilitando, de imediato, a adoção e o aprendizado das técnicas adequadas de manejo da irrigação, e nem a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de irrigação.

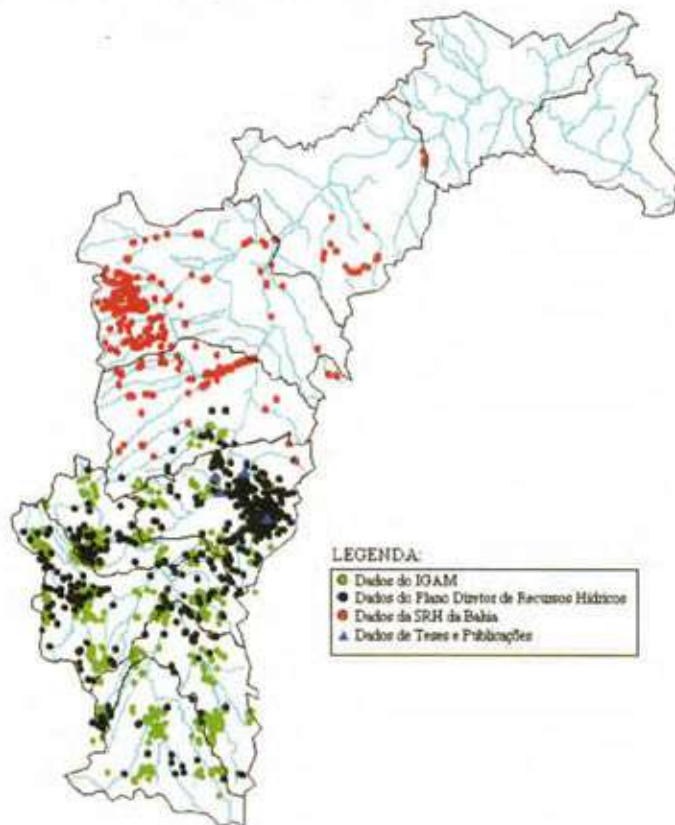
Irrigações ineficientes e inadequadas resultam em desperdício de água e energia, recursos finitos que estão cada dia mais escassos. Isso releva a necessidade de avaliação da eficiência com que é praticada a irrigação na Bacia.

QUADRO 1 – Demandas de água na Bacia do Rio São Francisco, por tipo e uso, no ano de 1994

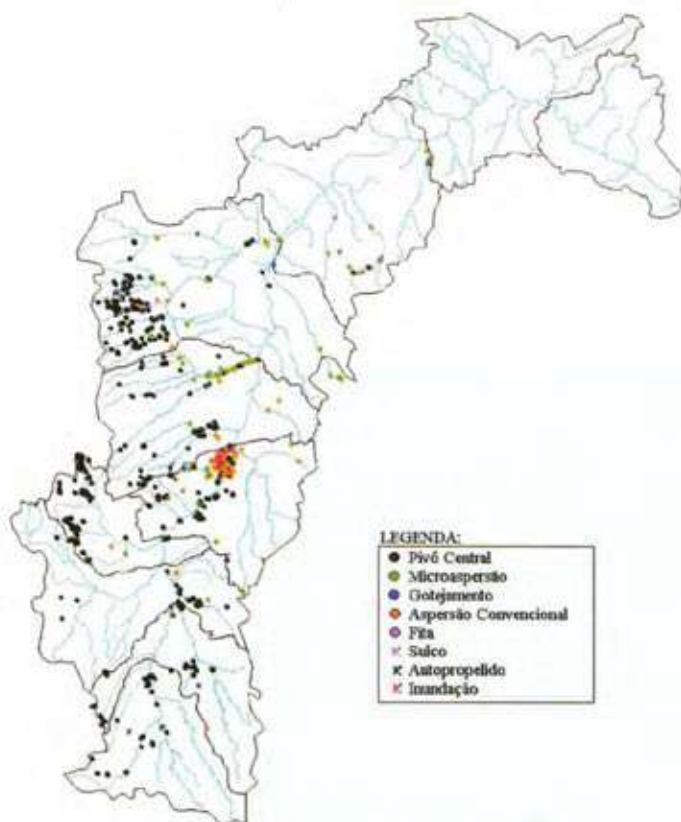
TIPO DE USO/DEMANDA	DEMANDAS DE ÁGUA NA BACIA DO SÃO FRANCISCO, POR TIPO E USO		
	Volume anual demandado (bilhões de m <sup>3</sup> )	Em relação à demanda total (%)	Em relação ao uso (%)
<b>USO NÃO CONSUNTIVO</b>	6,4	70,3	100,0
Ecológica	6,4	70,3	100,0
<b>USO CONSUNTIVO</b>	2,7	29,7	100,0
Irrigação	2,0	22,0	74,1
Consumo urbano	0,3	3,3	11,1
Cons. agroindustrial	0,1	1,1	3,7
Pecuária	0,2	2,2	7,4
Consumo industrial	0,1	1,1	3,7
Consumo rural	0,0	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>9,1</b>	<b>100,0</b>	—

Fonte: Áridas (2002).

FIGURA 1 – Bacia do Rio São Francisco:



(a) distribuição espacial das áreas irrigadas



(b) principais métodos de irrigação utilizados

## Metodologia

Para estimar a quantidade de água utilizada na irrigação, com base em dados secundários, identificaram-se e estabeleceram-se contatos com instituições governamentais e/ou privadas com o intuito de averiguar:

- o tipo de dados existentes;
- a qualidade desses dados;
- o período a que os dados se referiam.

Em um primeiro contato, selecionaram-se as instituições que detinham bancos de informações atualizados e, aparentemente, confiáveis, para a coleta e reprodução das informações. Fez-se, também, um extenso levantamento bibliográfico em teses de mestrado e de doutorado, livros, relatórios técnicos e artigos científicos, que pudessem ser utilizados como base de informação. As informações coletadas foram organizadas por assunto e, em alguns casos, foram confeccionados gráficos e mapas.

A **Figura 1 (a)** ilustra a distribuição espacial das áreas irrigadas na Bacia do Rio São Francisco. Os dados apresentados nesta figura foram provenientes do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), do Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias dos Afluentes do São Francisco para o Estado de Minas Gerais (PDRH), da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado da Bahia – SRH (Bahia, 2001) e de teses de mestrado e doutorado defendidas na Universidade Federal de Viçosa (Bonomo, 1999).

Observa-se, ainda na **Figura 1 (b)**, que os sistemas de irrigação por pivô central distribuem-se ao longo de toda a Bacia, com uma maior concentração no Norte (Jaíba, Janaúba, Janaúria e Manga) e no Noroeste de Minas Gerais (Unaí, Bonfinópolis de Minas e Paracatu) e no Oeste da Bahia (Barreiras, São Desidério e Luís Eduardo Magalhães).

Os sistemas de irrigação por **aspersão convencional** concentram-se, principalmente, nas cidades de Jaíba, Itacarambi e Manga, em Minas Gerais, e na sub-bacia do Rio Corrente, nas cidades de Bom Jesus da Lapa e São Félix do Coribe, no estado da Bahia. Já a irrigação por **microaspersão** está dispersa ao longo de toda a Bacia, principalmente nas áreas de fruticultura irrigada. Observa-se pequeno número de áreas irrigadas por **gotejamento**.

No **Quadro 2**, apresentam-se os valores indicativos da relação vazão/área irrigada para cada método de irrigação nos estados de Minas Gerais e Bahia, segundo dados do PDRH-SF e do cadastro de usuários outorgados da SRH-BA, respectivamente.

Os maiores consumos de água por unidade de área irrigada em Minas Gerais foram observados



no método de irrigação por superfície, enquanto os menores foram obtidos nos sistemas por gotejamento e mangueira. Na Bahia, as maiores relações vazão/área irrigada foram obtidas para pivô central e aspersão convencional enquanto as menores relações foram obtidas em sistemas de irrigação localizada, nos quais verificaram-se valores inferiores a 1 L/s/ha.

O número de projetos de irrigação avaliados em cada região foi estabelecido observando-se a diversificação dos sistemas de irrigação, das culturas irrigadas, do tipo de fonte de água (rio ou poço) e do nível tecnológico do produtor.

## QUADRO 2 – Relação vazão/área irrigada em função dos métodos de irrigação para Minas Gerais e Bahia

MÉTODO DE IRRIGAÇÃO	RELAÇÃO VAZÃO/ÁREA IRRIGADA (L/s/ha)	
	Minas Gerais	Bahia
Sulcos	1,67	—
Inundação	2,05	—
Aspersão convencional	1,22	0,84
Pivô central	1,07	0,90
Autopropelido	0,84	—
Microaspersão / subcropa	1,20	0,55
Gotejamento	0,83	0,66
Mangueira	0,80	—
Fita perfurada	—	0,79

As avaliações foram conduzidas nos três Estados que detêm a maior parcela da área do Vale do São Francisco, Bahia, Minas Gerais e Pernambuco. Foram avaliados 55 projetos, contemplando os seguintes sistemas: gotejamento (8), microaspersão (25), aspersão convencional (13), canhão hidráulico (1) e pivô central (8), **Figura 2**

Na avaliação do desempenho dos sistemas de irrigação, utilizaram-se as metodologias consagradas para cada sistema (Keller e Bliesner, 1990, Rodrigo Lôpez, 1992):

- coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD), para irrigação localizada;
- coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), para os sistemas por aspersão;
- coeficiente representativo das perdas por deriva e por evaporação, para irrigação por aspersão;
- eficiência de aplicação

referente à média das 25% menores lâminas (Eq), para sistemas de irrigação localizada;

- eficiência de aplicação referente à média das 50% menores lâminas (Eh), para sistemas de irrigação por aspersão;

- índice de adequacidade atual e de projeto da média das 25% menores lâminas aplicadas, para os métodos por aspersão e localizada.

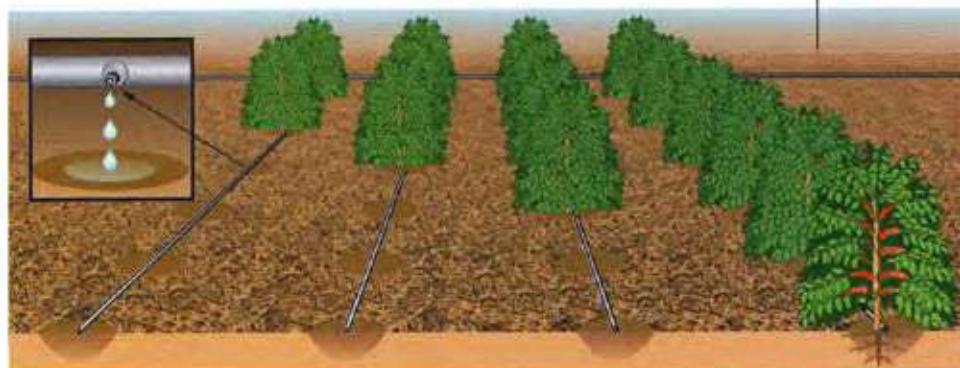
O valor de  $CUD_{60\%}$  abaixo do qual a uniformidade de aplicação foi considerada inadequada para irrigação localizada, bem como o valor de  $CUD_{90\%}$  acima do qual ela foi excelente, com os valores de CUD resultantes das avaliações realizadas nos sistemas de irrigação localizada e o seu valor médio são apresentados na **Figura 3**. Observa-se que a média dos CUDs foi 79,1%, valor inferior ao considerado excelente (90%).

Das 33 avaliações de sistemas de irrigação localizada apenas quatro (12,1%) apresentaram valores de CUD menores do que o valor considerado inadequado para este sistema ( $CUD_{60\%}$ ). Destas, duas (50%) apresentaram valores de CUD muito próximos do  $CUD_{60\%}$ , indicando que pequenas melhorias advindas da manutenção corretiva seriam suficientes para elevar as suas uniformidades.

Os outros dois sistemas (50%) apresentaram valores de CUD muito abaixo do mínimo recomendado. Esses baixos valores ocorreram por causa de entupimentos dos emissores, indicando claramente deficiências na manutenção preventiva e corretiva do sistema. Ainda na **Figura 3**, nota-se que dez (30,3%) dos sistemas avaliados obtiveram valores de CUD acima do valor considerado excelente, indicando que esses sistemas foram bem dimensionados e estão sendo manejados adequadamente.

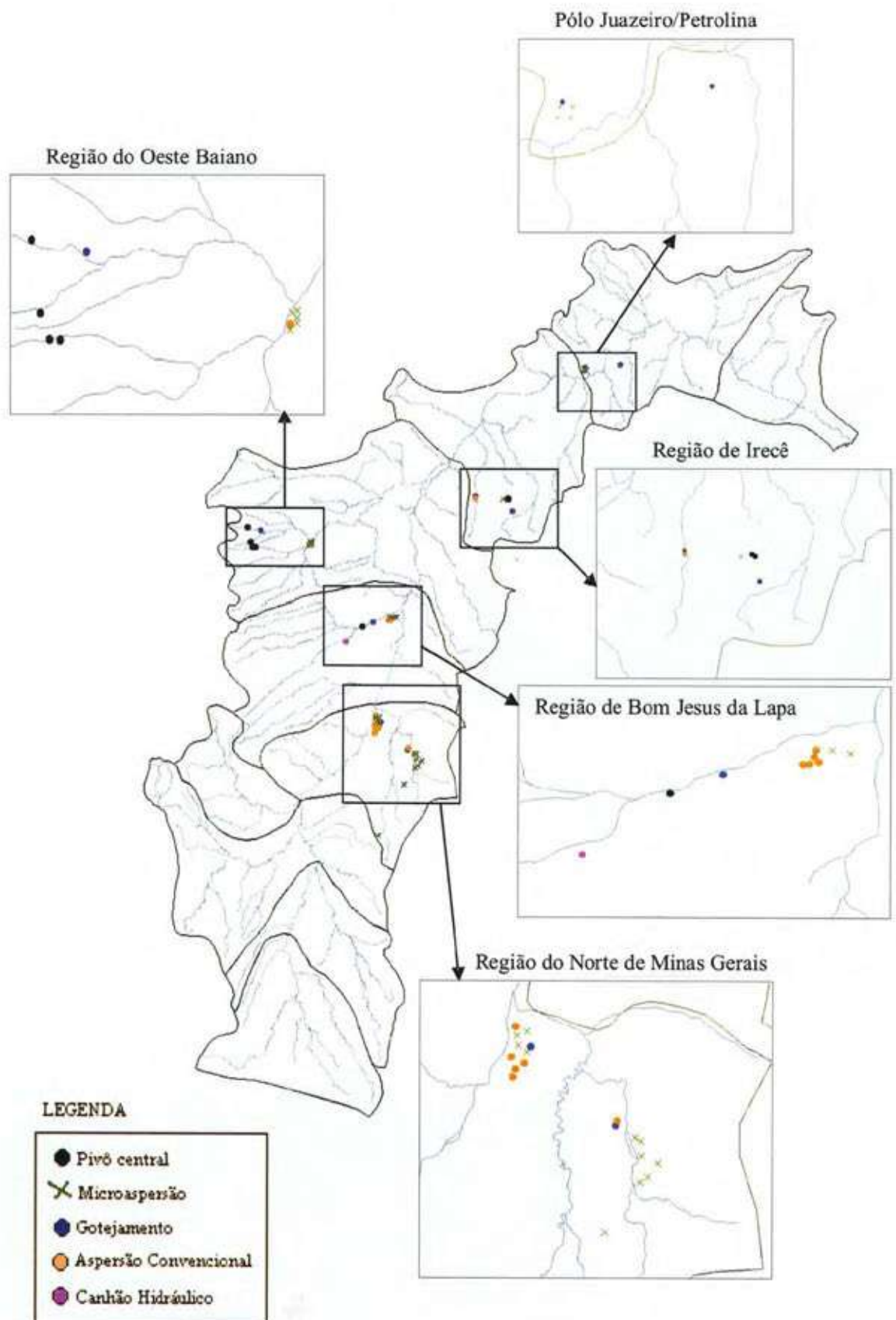
O valor de CUC abaixo do qual a uniformidade de aplicação foi considerada inadequada (75%) para a irrigação por aspersão (Silva, 1998), bem como o valor acima do qual ela foi considerada excelente (85%), com os valores de CUC resultantes das avaliações dos sistemas de irrigação por aspersão e o seu valor médio são apresentados na **Figura 4**

Na avaliação dos sistemas de irrigação, a irrigação por gotejamento apresentou o maior potencial de economia de água

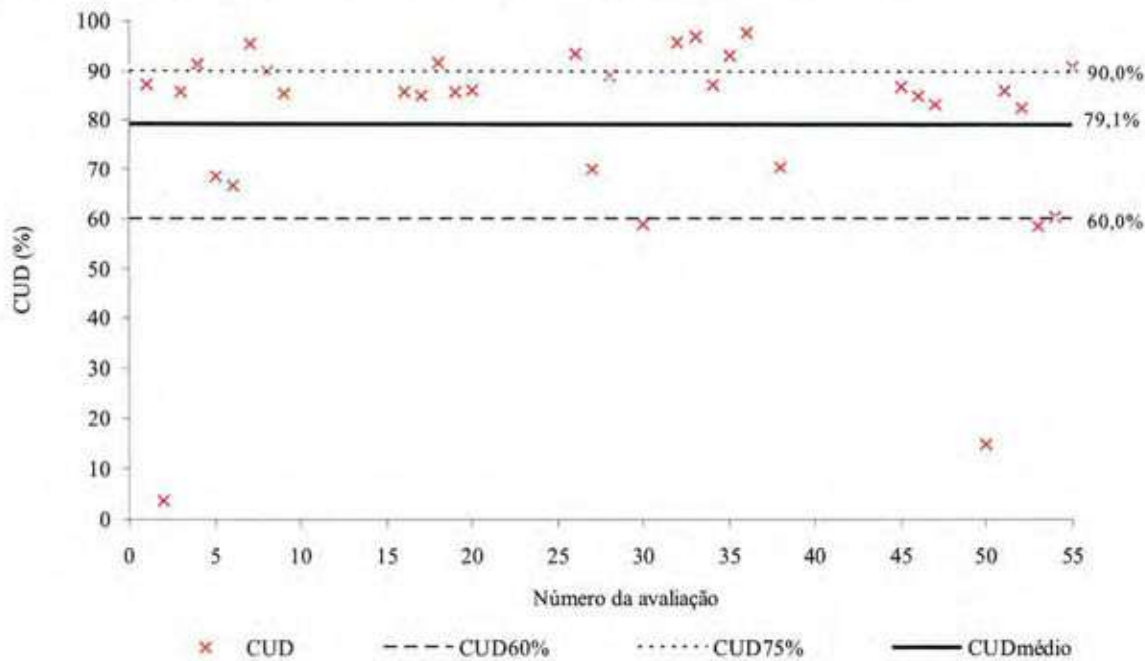


ARTE CARLA COSCARELLI

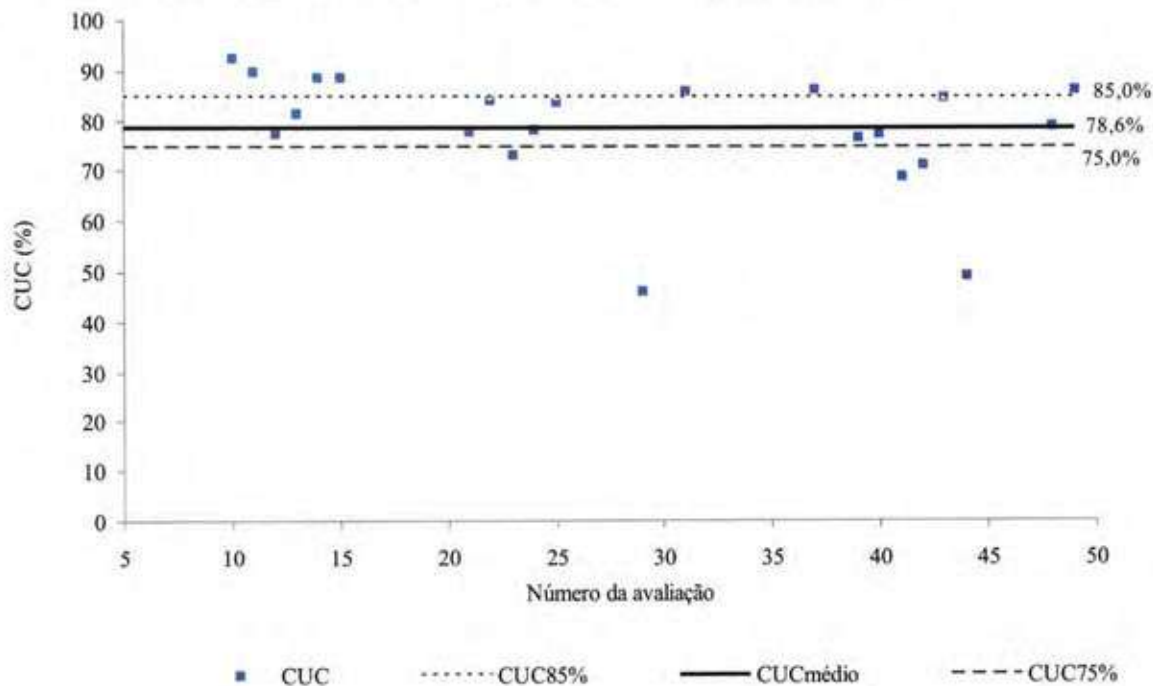
**FIGURA 2 – Distribuição espacial dos sistemas de irrigação avaliados na Bacia do Rio São Francisco, com destaque para as avaliações conduzidas em cada região.**



**FIGURA 3 – Valores de CUD obtidos nos sistemas de irrigação localizada**



**FIGURA 4 – Valores de CUD obtidos nos sistemas de irrigação por aspersão.**



Observa-se na **Figura 4** que a média dos CUCs foi 78,6%, superior ao valor considerado inadequado, mas inferior ao considerado excelente. Dos 22 projetos avaliados, cinco deles (22,7%) apresentaram valores de CUC menores do que o mínimo recomendado ( $CUC_{75\%}$ ) e sete sistemas (31,8%) acima do considerado excelente ( $CUC_{85\%}$ ). Apenas dois sistemas apresentaram valores de CUC muito abaixo do mínimo reco-

mentado, em decorrência da grande variação na pressão de operação dos aspersores, do grande espaçamento entre as linhas laterais e entre aspersores, e da alta velocidade do vento observada durante a condução dos testes.

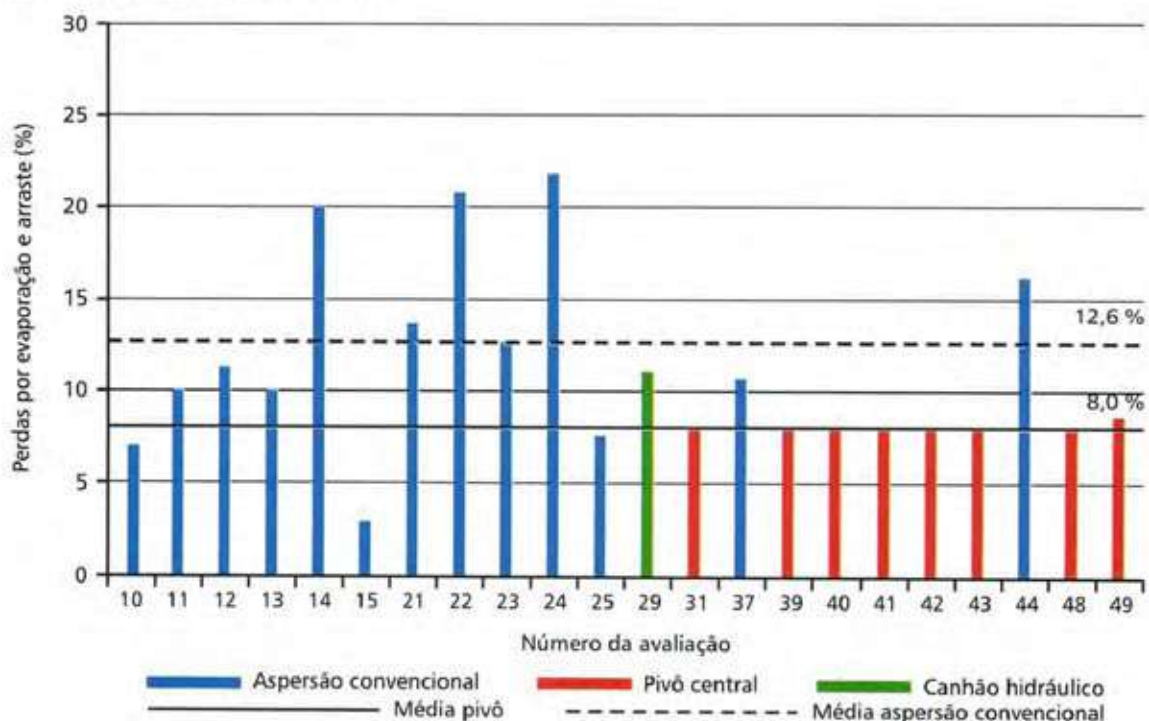
As perdas por evaporação e arraste nos projetos de irrigação por aspersão foram, em média, 10,9% (**Figura 5**), sendo maiores na aspersão convencional do que em pivô central, conforme pode

ser comprovado pelo maior valor médio deste parâmetro: 12,6% para aspersão convencional e 8% para pivô central.

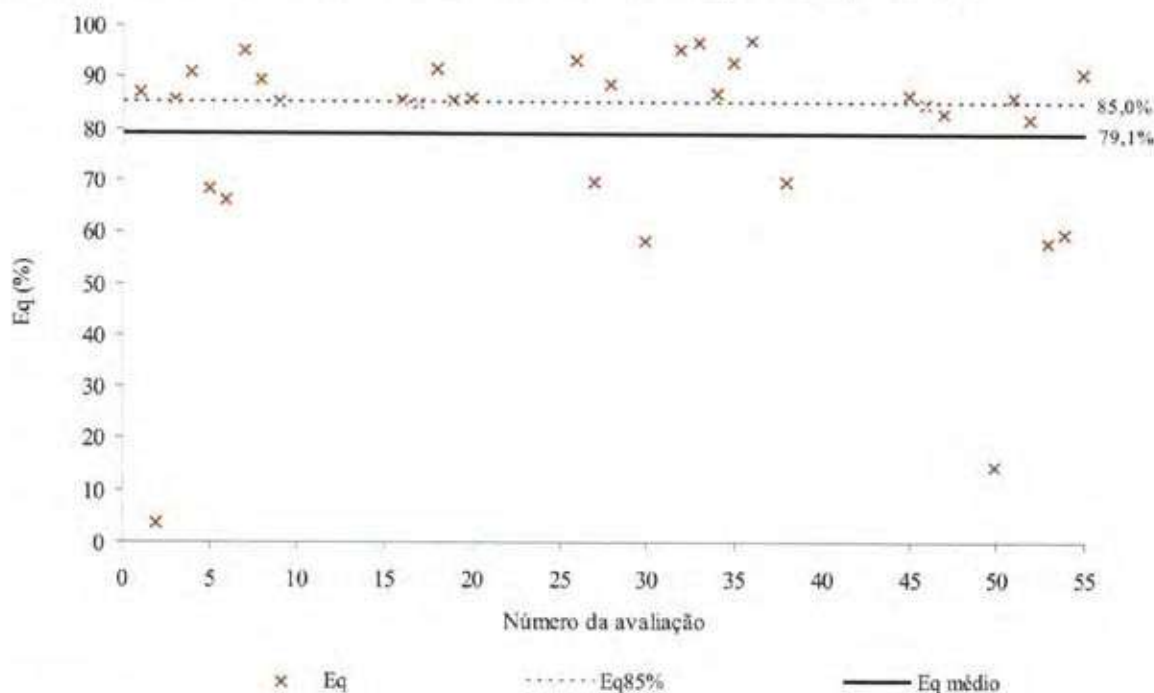
Os valores de eficiência de aplicação obtidos nos sistemas de irrigação localizada avaliados, referentes às 25% menores lâminas (Eq), bem como

o seu valor médio e o considerado excelente (85%) para este parâmetro são apresentados na **Figura 6**. Os valores variaram de 3,8 a 97,7%, com média de 79,1%, a qual está abaixo do valor considerado excelente para irrigação localizada. Este valor indica que de cada 100 litros utilizados para irriga-

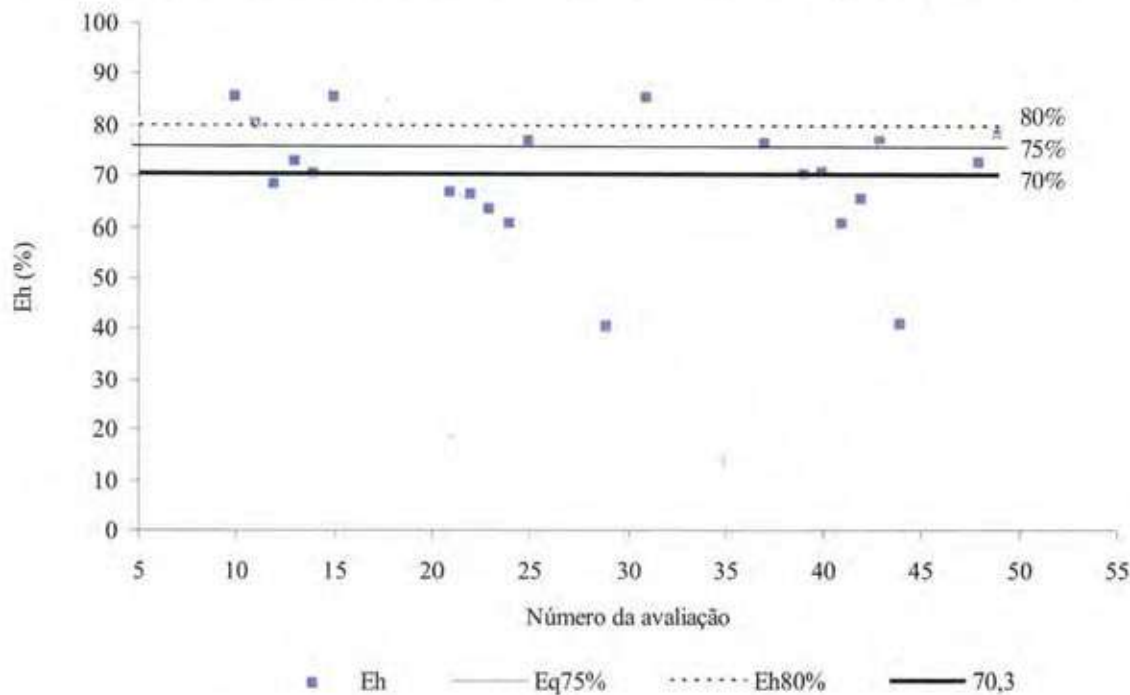
**FIGURA 5 – Perdas por evaporação e arraste em aspersão convencional e pivô central, bem como os seus valores médios**



**FIGURA 6 – Eficiência de aplicação na irrigação localizada referente às 25% menores lâminas (Eq), seu valor médio e o valor considerado excelente para este parâmetro**



**FIGURA 7 – Eficiência de aplicação na irrigação por aspersão (Eh) referente às 50% menores lâminas, seu valor médio e o valor considerado excelente para este parâmetro**



ção, 79,1 litros são efetivamente utilizados pela cultura, sendo o restante perdido por vazamentos, evaporação e percolação.

Já a eficiência de aplicação na irrigação por aspersão, referente às 50% menores lâminas (Eh), bem como o seu valor médio e aquele considerado excelente (80%) são apresentados na **Figura 7**. Os valores variaram de 41,1% a 86,2%, com média de 71,5%, a qual está abaixo do valor considerado excelente para irrigação por aspersão.

Observa-se nas **Figuras 6 e 7** que, em média, a eficiência de aplicação da irrigação localizada foi superior à da irrigação por aspersão, em decorrência do fato de as perdas por evaporação e arraste serem consideravelmente altas na irrigação por aspersão e praticamente inexistentes na irrigação localizada. Outro fator a ser considerado são os espaçamentos inadequados entre laterais e aspersores que foram verificados nas irrigações por aspersão.

Os índices de adequacidade atual e de projeto para irrigação localizada e para irrigação por aspersão são apresentados, respectivamente, nas **Figuras 8 e 9**. O uso deste índice faz-se necessário, uma vez que se pode ter uma eficiência de aplicação elevada em condições de irrigação deficitária, mascarando as análises. O índice de adequacidade atual indica se a irrigação foi em excesso ou em déficit. Um valor superior à unidade indica irrigação em excesso, um valor igual à unidade indica irrigação ideal e um valor menor indica irrigação deficitária.

Pode-se inferir, através da análise da **Figura 8**, que em 27 casos (81,8%) a média das 25% menores lâminas aplicadas ( $\bar{L}_{25\%}$ ) foi inferior à lâmina requerida, o que indica uma situação de irrigação deficitária. Em dois casos (6%)  $\bar{L}_{25\%}$  foi igual à lâmina requerida, indicando que a irrigação foi adequada, e em quatro casos (12%) foi maior, indicando irrigação em excesso. Em 19 casos (57,6%), verificaram-se índices de adequacidade atual menores que os de projeto, mostrando que o déficit atual foi maior do que o de projeto, em virtude de as irrigações terem sido realizadas após a data prevista. Em apenas dois casos (6%) a irrigação foi feita no momento programado. Por outro lado, em 12 casos (36,4%) a irrigação foi realizada antes do previsto, indicando déficit atual menor que o de projeto.

Analisando-se a **Figura 9**, em relação ao índice de adequacidade atual para os sistemas de irrigação por aspersão, pode-se inferir que em geral (77,3% dos casos) a média das 25% menores lâminas aplicadas foi inferior à lâmina requerida, o que é indicativo de irrigações deficitárias. Tal fato pode ser comprovado por índices de adequacidade menores que a unidade. Em três casos (13,6%) a  $\bar{L}_{25\%}$  foi igual à lâmina requerida, indicando que a irrigação foi adequada, e, em dois casos (9,1%), foi maior, indicativo de irrigação em excesso.

O manejo da irrigação permite identificar, com base em critérios técnicos, o momento de início das irrigações, bem como definir a quantidade de

FIGURA 8 – Índices de adequações atual e de projeto para sistemas de irrigação localizada

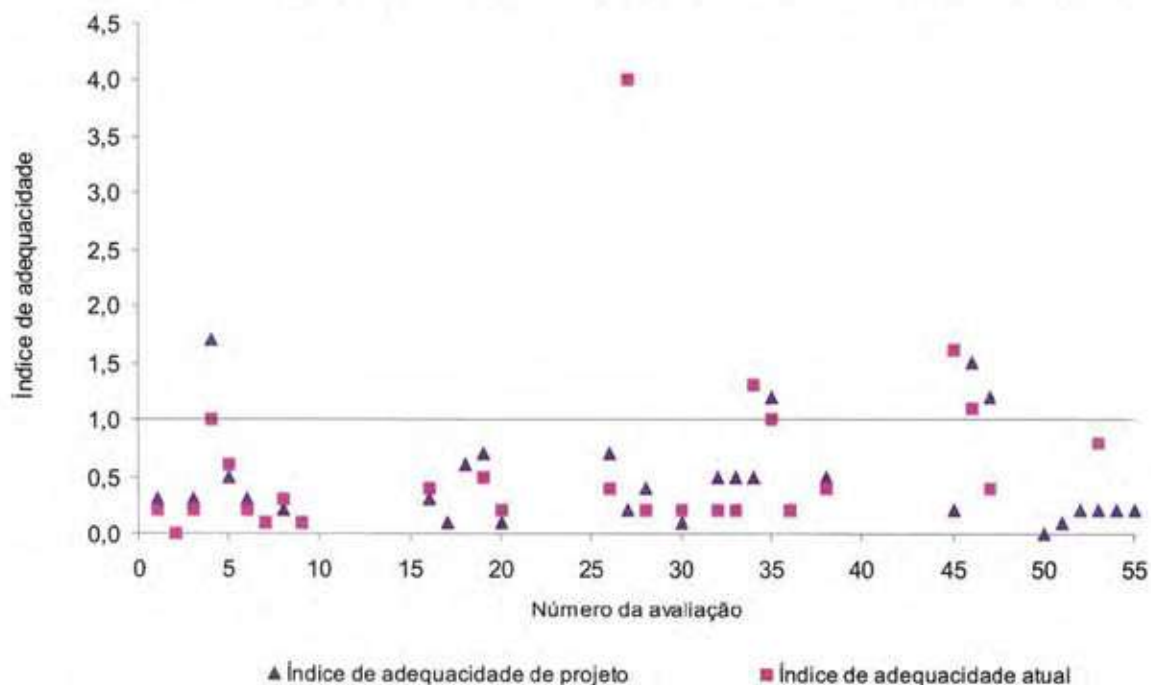
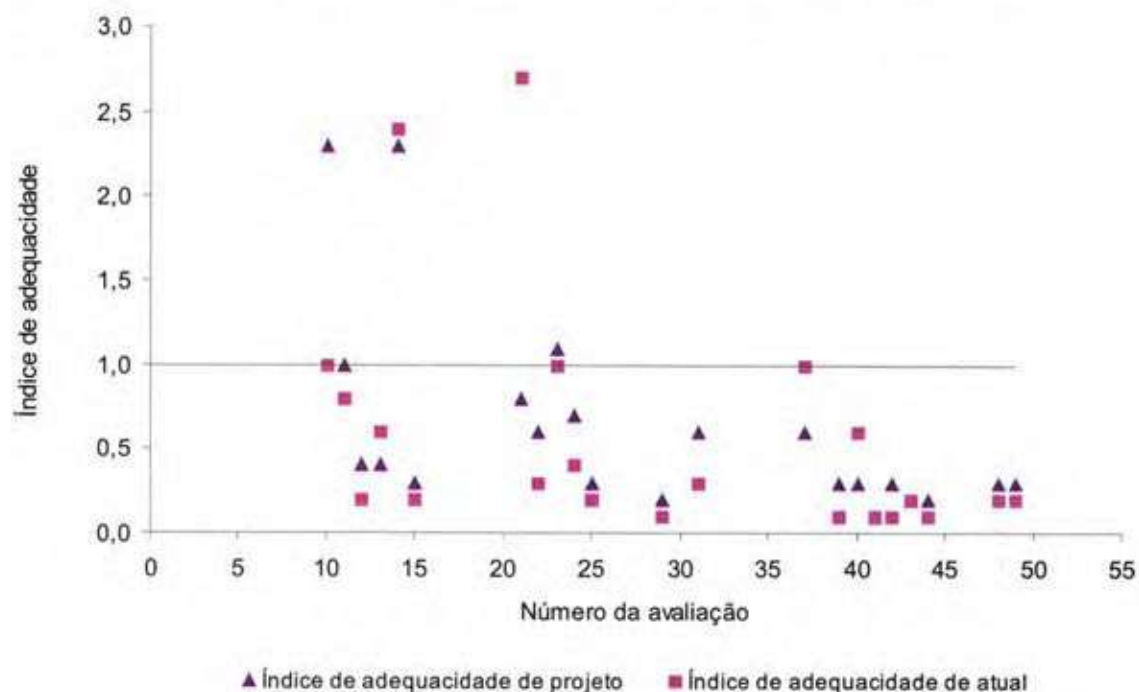


FIGURA 9 – Índices de adequação atual e de projeto para sistemas por aspersão



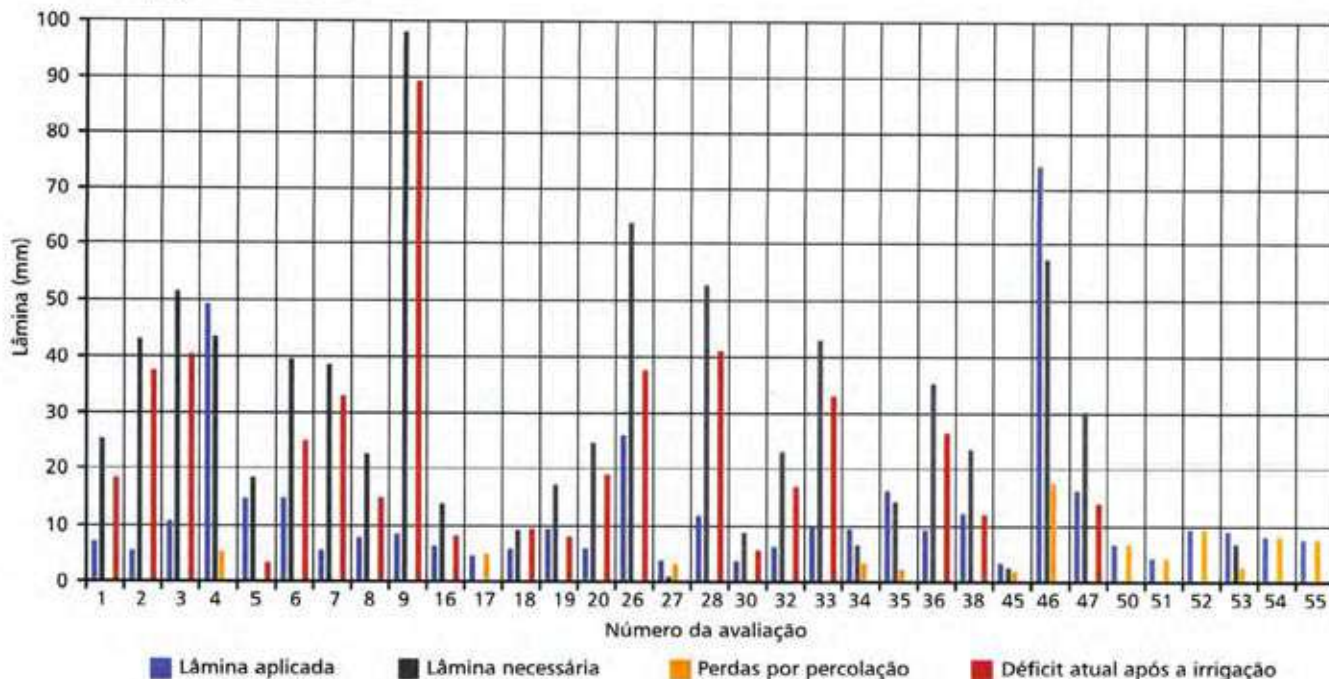
água adequada para atender às necessidades hídricas da cultura (Doorenbos e Kassan, 1979), minimizando o consumo de energia, maximizando a eficiência de uso da água e mantendo favoráveis as condições de umidade do solo.

A avaliação do manejo da irrigação foi feita, preliminarmente, comparando-se a lâmina aplicada pelo irrigante durante uma irrigação de roti-

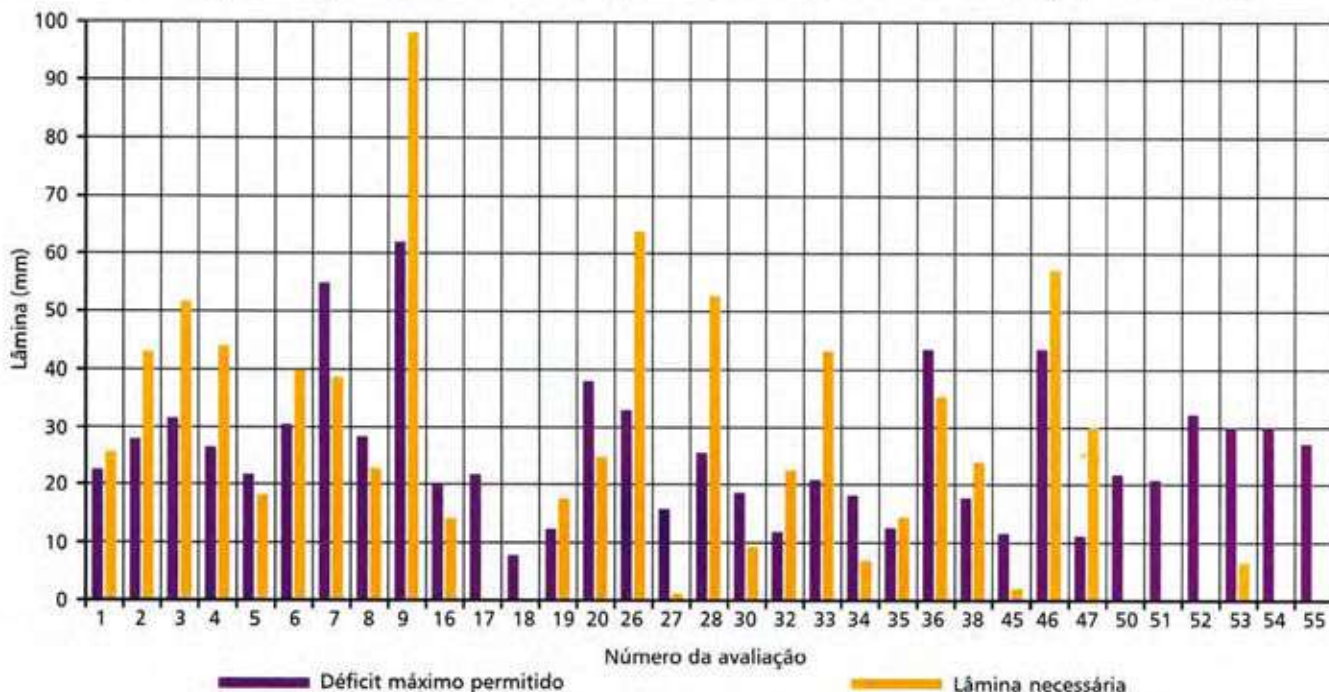
na, com o déficit atual de umidade no solo. Posteriormente, comparou-se o déficit atual com o déficit de projeto. Neste caso foi estabelecido que a situação ideal seria aquela em que o déficit atual fosse igual ao de projeto.

Com os dados de solo e da lâmina média aplicada foi possível diagnosticar as irrigações. A **Figura 10** apresenta os valores das lâminas médias

**FIGURA 10 – Lâminas aplicada e necessária, perda por percolação profunda e déficit atual de água no solo na irrigação localizada**



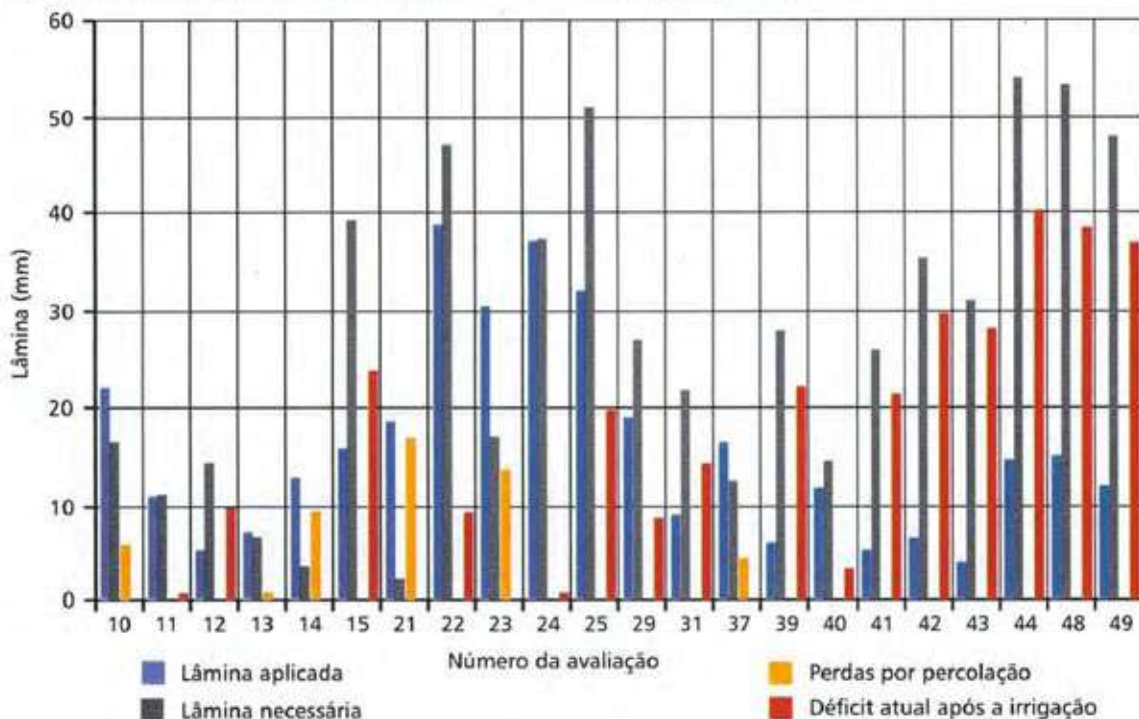
**FIGURA 11 – Representação dos déficits de projeto e atual de água no solo na irrigação localizada**



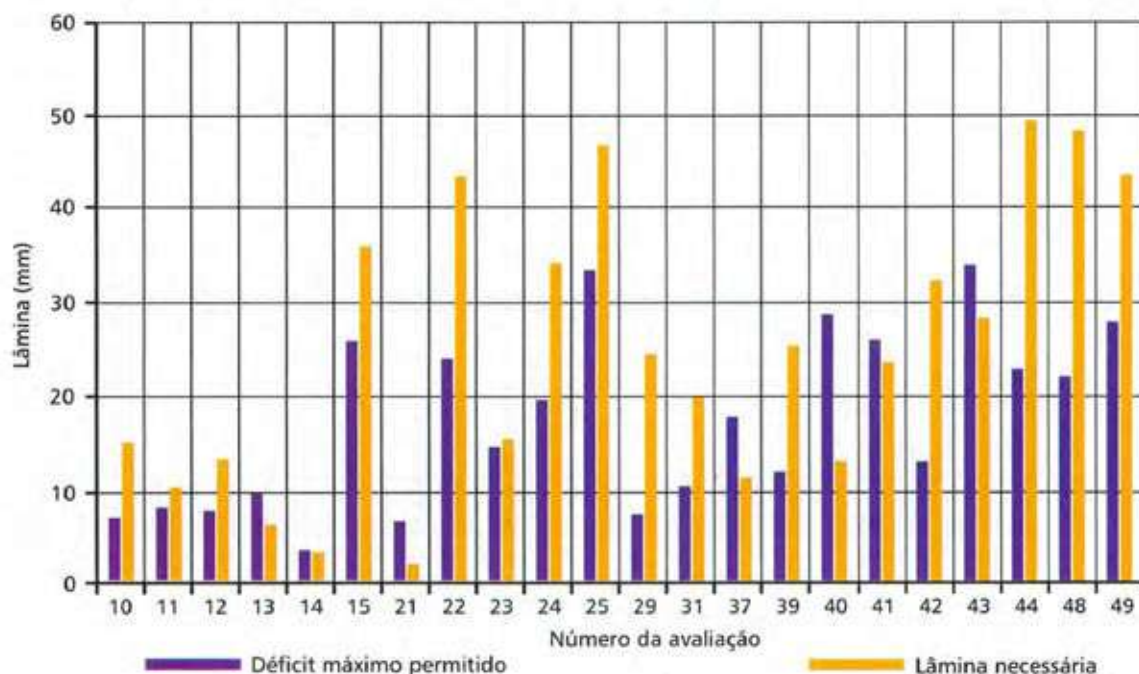
aplicadas (em azul) e a lâmina d'água necessária para elevar a umidade do solo à de capacidade de campo (branca hachurado). Quando a lâmina média aplicada é maior que a necessária, há uma aplicação de água em excesso e, conseqüentemente, perda por percolação, igual a diferença entre estas, representado pela cor amarela na **Figura 10**. Caso contrário, ou seja, se a lâmina necessária é

maior que a lâmina média aplicada, tem-se um déficit atual de água no solo igual a diferença entre estas, imediatamente após a irrigação. O déficit atual está representado na **Figura 10** pela cor marrom. Quando a lâmina média aplicada é igual à lâmina necessária, não haverá perda por percolação e nem a ocorrência de déficit atual de água no solo.

**FIGURA 12 – Representação das lâminas aplicada e necessária, da perda por percolação profunda e do déficit atual de água no solo na irrigação por aspersão**



**FIGURA 13 – Representação do déficit de projeto e do déficit atual de água no solo na irrigação por aspersão**



Observa-se ainda, na **Figura 10**, que das 33 avaliações realizadas em microaspersão e gotejamento, em 20 (60,6%) a lâmina aplicada foi menor que a necessária, caracterizando irrigações deficitárias, enquanto que em 13 avaliações (39,4%) houve aplicação de água em excesso, caracterizando perdas por percolação, em média, de

5,5 mm. O déficit médio de irrigação foi de 24,6 mm, com um valor máximo de 89,7 mm.

Observa-se na **Figura 11**, referente aos déficits atual e de projeto na irrigação localizada, que em 15 projetos (45,5%) avaliados o déficit atual foi, em média, 15,9 mm maior que o déficit de projeto, indicando que as irrigações foram realizadas



após o momento recomendado. Em sete unidades avaliadas (21%), o déficit de água no solo no momento da irrigação foi igual ao déficit de projeto, caracterizando que a irrigação foi realizada no momento certo. Entretanto, as lâminas aplicadas foram superiores às recomendadas em seis projetos e inferiores em um. Ainda nesta Figura verifica-se que em 11 unidades, ou seja, 33,3% do total, o déficit atual foi inferior ao déficit de projeto, indicando que a irrigação foi conduzida antes da hora.

Na **Figura 12**, evidencia-se que, das 22 avaliações efetuadas nos sistemas de irrigação por aspersão, em 15 (68,1%), a lâmina aplicada foi menor que a necessária, caracterizando irrigação deficitária, em média 18,6 mm. Em duas avaliações a lâmina necessária foi aplicada corretamente, enquanto que em 22,7% dos projetos aplicou-se água em excesso, com valor médio de lâmina excedente de 8 mm. Das avaliações realizadas nos sistemas de irrigação por aspersão, observou-se que em quatro (68,2%) o déficit atual foi, em média, 8,2 mm maior que o déficit de projeto, enquanto que em sete (31,8%) o déficit atual foi inferior ao de projeto, indicando que a irrigação foi conduzida antes da hora (**Figura 13**).

Os percentuais de economia de água em relação ao total de água aplicado em cada projeto avaliado são apresentados nos **Quadros 3 e 4** para irrigação localizada e por aspersão, respectivamente. Observa-se que existe um potencial médio de economia de água de 63,9% na irrigação localizada e de 43,1% na irrigação por aspersão.

#### QUADRO 3 – Lâmina média aplicada ( $L_{m\text{ aplicada}}$ ), lâmina necessária ( $L_N$ ) e potencial para economia de água ao ano ( $P_{EA}$ ) para os sistemas de irrigação localizada

Número da avaliação	Microaspersão		Gotejamento		
	$L_{m\text{ aplicada}}$ (mm)	$L_N$ (mm)	$L_{m\text{ aplicada}}$ (mm)	$L_N$ (mm)	$P_{EA}$ (%)
4	49,0	43,8	-	-	10,6
17	4,7	0	-	-	100,0
27	3,7	0,7	-	-	81,1
34	9,5	6,4	-	-	32,6
35	15,9	14,2	-	-	10,7
45	-	-	2,9	1,5	48,3
46	-	-	74,1	57,0	23,1
50	6,2	0	-	-	100,0
51	3,5	0	-	-	100,0
52	8,9	0	-	-	100,0
53	8,5	6,4	-	-	24,7
54	-	-	7,7	0	100,0
55	-	-	6,7	0	100,0
<b>Média</b>					<b>63,9</b>

\*Avaliações com aplicações de água em excesso.



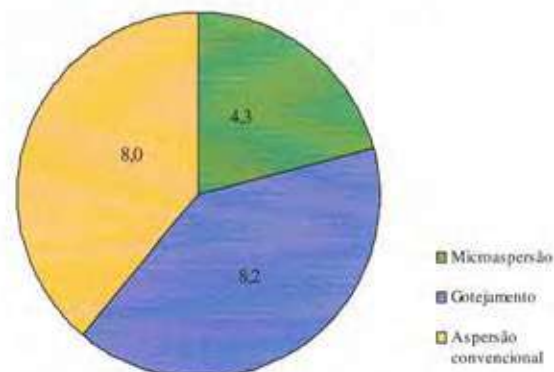
#### QUADRO 4 – Lâmina média aplicada ( $L_{m\text{ aplicada}}$ ), lâmina necessária ( $L_N$ ) e potencial para economia de água ao ano ( $P_{EA}$ ) para o sistema de irrigação por aspersão convencional

Número da avaliação	Aspersão Convencional		
	$L_{m\text{ aplicada}}$ (mm)	$L_N$ (mm)	$P_{EA}$ (%)
10	21,8	16,2	25,7
13	6,6	6,4	3,0
14	12,2	3,4	72,1
21	18,2	2,0	89,0
23	29,8	16,6	44,3
37	15,9	12,0	24,5
<b>Média</b>			<b>43,1</b>

\*Avaliações com aplicações de água em excesso

Um lembrete: obras como uma ponte necessitam de outorga. Um marco: primeira ponte, próxima à nascente do São Francisco, ainda no município de São Roque de Minas

#### FIGURA 14 – Potencial médio de economia de água (mm) em cada irrigação



Na **Figura 14**, é apresentado o potencial médio de economia de água em cada irrigação e para cada sistema. Observa-se que a irrigação por gotejamento apresentou maior potencial de economia de água, 8,2 mm, seguido pela aspersão convencional com 8,0 mm e microaspersão com 4,3 mm.

# Estudo do Banco Mundial aponta resultados e desafios



Salassier Bernardo

Elmar Wagner

A experiência da irrigação no Brasil pode ser considerada relativamente nova. É praticada há 100 anos na Região Sul, enquanto na Região Nordeste tem menos de 30 anos. Ao contrário do Egito, onde a história registra a prática da agricultura irrigada há mais de 5 mil anos, às margens do Rio Nilo, onde também ocorreu a primeira obra de engenharia relacionada à irrigação, com a construção de diques, represas e canais, que melhoravam o aproveitamento das águas.

**E**nquanto no mundo, a área irrigada atinge a 267,7 milhões de hectares (dados da FAO, de 1997), o Brasil tem cerca de 29,6 milhões de hectares irrigados, dos quais 500 mil no Nordeste, onde pelo menos dois terços são ocupados e desenvolvidos pela iniciativa privada. A inexistência de uma política brasileira, consistente e clara para o setor, é um fator constante de geração de insegurança e de dúvidas para os produtores, de acordo com o artigo “O futuro da irrigação nos países de Terceiro Mundo”, dos professores Luís Fernando Rossi Léo e Fernando Braz Tangerino Hernandez, da Unesp - Ilha Solteira. São diversos os indicadores evidenciando a importância do trabalho de avaliação dos pólos de irrigação, que o Banco Mundial e o governo brasileiro, com o concurso do Ministério da Integração Nacional, Banco do Nordeste, Codevasf e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, estão realizando.

Esse trabalho, em fase de relatório final, pretende apontar diretrizes que poderão ser adotadas pelas autoridades brasileiras em relação aos perímetros de irrigação, além de identificar até que ponto a agricultura irrigada desenvolvida no Semi-

Árido tem contribuído para a redução da pobreza e das desigualdades regionais, para o aumento e distribuição da renda e para a geração de empregos de qualidade. Nesse estudo, foram considerados 11 perímetros públicos e áreas privadas de irrigação adjacentes a eles em pólos localizados em cinco Estados brasileiros (leia um resumo mais completo sobre esse trabalho na ITEM nº 59: “Pólos de irrigação - Especialistas do Banco Mundial consideram agricultura irrigada estratégica na geração de impactos socioeconômicos e na redução da pobreza no Semi-Árido brasileiro”).

**OS DESAFIOS MOSTRADOS** – Segundo o engenheiro agrônomo e consultor do Banco Mundial, Elmar Wagner, um dos integrantes da equipe que trabalhou nesse projeto, foi levantada uma série de desafios nessas áreas irrigadas, que precisam ser vencidos. Entre esses desafios estão maior consciência e compromisso ambiental, mudança de enfoque de engenharia de obras para o negócio agrícola, mudança do foco de lote irrigado para cadeia de produção, mudança da ótica de planejamento de perímetro público de assentamento para pólo de desenvolvimento integrado, maior envolvimento e comprometimento da iniciativa privada, atendimento ao conceito de múltiplos propósitos, além de envolvimento e comprometimento das comunidades.

Comentando esse trabalho, o professor Salassier Bernardo, professor e ex-reitor da Universidade Estadual do Norte Fluminense, afirma que a geração de empregos diretos e indiretos em função da agricultura irrigada no Nordeste foi a ação governamental menos dispendiosa e mais efetiva de inclusão social na região, que ajudou a reduzir a pobreza e a migração.

“Todos sabem que detemos bons conhecimentos para ‘projetar’ e ‘construir’ sistemas de irrigação, etapas mais fáceis do projeto. E que, sem a menor dúvida, as etapas mais difíceis são a ‘seleção e locação de colonos’ nos assentamentos e a ‘seleção de produtores empreendedores’ nos lotes

maiores, de modo que os aventureiros sejam evitados, bem como o estabelecimento da corrente de comercialização, visando dar viabilidade e sustentabilidade aos projetos de irrigação”, lembra o professor Salassier Bernardo.

**REDUÇÃO DA POBREZA** – Para o professor Salassier, nas regiões onde se investiu em irrigação, ocorreu desenvolvimento econômico e social e, conseqüentemente, redução da pobreza. Notadamente, quando as ações foram integradas, seqüenciais e em tempo hábil, permitindo a consolidação da corrente produtiva e a sustentabilidade de mercado para os produtos.

Os resultados, principalmente os indicadores de externalidades socioeconômicas, não aparecem imediatamente após a implantação dos projetos de irrigação. O conceituado professor de irrigação e drenagem considera que geralmente, esses resultados demandam um tempo de maturação de, no mínimo, 10 a 15 anos, em função de vários fatores, tais como: falta de capacidade do pessoal do “entorno” em vislumbrar oportunidades; necessidade de capital e de mão-de-obra qualificada; introdução de culturas e de novos sistemas de produção na região, entre outros.

**PRODUTOR, O PRINCIPAL ATOR** – O engenheiro agrônomo Elias Teixeira Pires, diretor da Plena Consultoria e Projetos Ltda., que viveu dois recentes momentos do desenvolvimento da agricultura irrigada no Brasil, considera que, entre os atuais desafios da atividade, existem questões essenciais a serem respondidas. Depois de trabalhar no novo modelo de irrigação, um projeto desenvolvido no governo passado, e de atuar na defesa do Projeto Jaíba, ele aponta o principal interessado nessa questão, o produtor, que precisa ter suas necessidades atendidas. “Existia tecnologia de frutas tropicais nessas regiões? Quem foi o responsável pelo desenvolvimento de todo o processo?”, questiona o empresário.

Para o engenheiro agrônomo José Cisino, diretor da Aiba (Associação de Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia), o grande gargalo desse processo ainda é a situação de abandono do produtor. Já o diretor da Codevasf, Luís Drumond, considera que faltam conhecimento e sensibilidade aos responsáveis pela área financeira governamental de que os projetos públicos de irrigação necessitam de um orçamento para gerenciamento, após a conclusão das obras. O presidente da Codevasf, Francisco Guedes Alcoforado Filho, entende que o governo deveria atuar como uma agência promotora de desenvolvimento regional, cuidando de todos os elos da cadeia produtiva, de forma integrada com a sociedade. Ele defende um trabalho de parceria entre o poder público e a iniciativa privada.

**EMPREGOS MAIS BARATOS** – Para o professor Salassier Bernardo, outro ponto que não pode ser esquecido é a importância da agricultura irrigada para minorar a crítica situação social de

desigualdade econômica e financeira do país, nesta época de poucos recursos orçamentários governamentais. “Vale reafirmar que os investimentos necessários para criar empregos são bem menores na agricultura irrigada do que no comércio e na indústria, principalmente na indústria química”.

Ele considera que as externalidades socioeconômicas somente serão positivas se os projetos de irrigação tiverem sustentabilidade econômica, social e ambiental. “Em outras palavras, se forem economicamente viáveis, socialmente responsáveis e ambientalmente saudáveis. Para tanto, os projetos públicos de irrigação devem ser implantados com o objetivo de amenizar os desníveis sociais e promover o desenvolvimento regional, evitando o aprofundamento da concentração de riquezas e das desigualdades regionais, de modo que diminua o perverso quadro econômico que vivenciamos no país”, analisa Salassier.

**A LIÇÃO DOS SUCESSOS E DOS INSUCESSOS** – Mesmo considerando não ser fácil quantificar as externalidades socioeconômicas da agricultura irrigada em uma região, o professor Salassier cita alguns parâmetros do município e da região que fornecem algumas indicações, tais como: crescimento demográfico; índice de pobreza e de renda per capita; desenvolvimento econômico; taxas de emprego ou de desemprego; crescimento das atividades relacionadas ao comércio e ao lazer, entre outros.

Para ele, o desenvolvimento socioeconômico em função dos diversos projetos de irrigação poderia ter sido melhor. Mas também analisa ser de capital importância que não haja generalização e, sim, que sejam analisadas as condições de cada etapa do projeto para se chegar a avaliações “construtivas” e não “destrutivas”. O professor Salassier considera que para se ter um crescimento sustentado, é necessário “focar no futuro”, utilizando como referência tanto os sucessos conseguidos, quanto os insucessos ocorridos. “Os insucessos devem ser analisados para não ser repetidos e os sucessos alcançados devem ser utilizados como conhecimentos gerados ‘na e para’ as nossas regiões. Uma análise objetiva sobre as causas dos sucessos e insucessos é fundamental para o crescimento com qualidade e longevidade da agricultura irrigada”, encerra o professor.

Nessa linha de ações, foram realizados dois dias de campo: o primeiro enfocando a uva irrigada, em que a empresa âncora, o Carrefour, que além de estar avançando para ter 3 mil empregados diretos em seu agronegócio de uva, já conta com 350 produtores de uva e manga, numa integração que atende aos padrões requeridos por ela, para abastecer o mercado europeu. O segundo dia de campo foi com a cana-de-açúcar irrigada, com diversos sistemas de irrigação, tendo-se a Agrovale como exemplo na geração de empregos e em uma alternativa de grande expansão da agricultura irrigada. ■

# Irrigação como vetor do desenvolvimento sustentável e da conquista de mercados

A realização do XIII Conird no Pólo Juazeiro-BA/Petrolina-PE facilitou a interlocução com vários elos das cadeias produtivas, indo da captação da água para a irrigação até as gôndolas de supermercados europeus, com produtos como a uva e a manga. Isto evidencia a importância do foco no mercado no momento da concepção de cada projeto, o que demanda muita organização e um pertinente e contínuo trabalho de P&D para esse fim. A logística, para que haja sucesso, depende muito das atitudes e das ações em favor das aglutinações de forças para um inteligente ordenamento de como explorar as vantagens comparativas do Brasil, tendo-se as agregações de valores e o conhecimento dos mercados interno e externo como balizadores dos investimentos. Esse é um complexo ambiente que não comporta amadorismos, despreparos para produzir o que o mercado quer e, principalmente, falta de competência para os mais adequados dimensionamentos de cada projeto. Uma boa base de P&D e uma forte integração tecnológica, socioeconômica, ambiental e comercial, que envolvam os diversos atores das cadeias produtivas, evidenciam-se como a lógica, para se ter a irrigação como vetor do desenvolvimento sustentável e da conquista de mercados.

## Um mercado promissor para as uvas do Vale do São Francisco

A palavra de ordem é organização. Os produtores de uva e vinho do Vale do São Francisco estão investindo e se organizando para abrir novos mercados. Há 11 anos, utilizando as chamadas “janelas de mercado”, um grupo de pequenos produtores de uva da região começou a exportar, aproveitando o intervalo de algumas semanas do ano, quando faltava uva nos mercados dos EUA, Europa, Ásia e Oriente Médio.

A princípio, agindo de forma desorganizada, eles enfrentaram muitos problemas, como relatou o engenheiro agrônomo Arnaldo Johannes Josef Eijisink, diretor de Agronegócios do Carrefour



FOTO FRANCISCO LOPES FILHO

A Associação de Exportadores de Uva do Vale do São Francisco é responsável pela exportação de 85% da uva produzida na região

Brasil, em sua palestra durante o XIII Conird. Enquanto o Chile e a África do Sul, grandes produtores de uva, exportavam cerca de 100 mil caixas dessa fruta para a Europa, no período entre final de dezembro de 1991 e abril de 1992, cada um dos produtores tentava comercializar individualmente suas pequenas produções nos intervalos de safra. Trabalhando dessa forma, perdiam no preço. Resolveram então organizar-se e criar o *Brazilian Grape Market Board* (BGMB), ou seja, uma organização brasileira dos produtores de uva que visa o mercado. Hoje, esta associação, que engloba pequenos, médios e grandes produtores de uva do Vale do São Francisco, é responsável pela exportação organizada de 85% da uva produzida na região, que exporta para a Ásia, abastece mercados da Tailândia, China e outros. Também chega à Europa, Oriente Médio e tem mercado garantido nos EUA.

“Este é um recado para os produtores de manga da região: somente através de uma associação de exportadores é que os produtores conseguem organizar o mercado”, aconselha Arnaldo Eijisink. Esta é uma saída para a crise de preço que os produtores de manga estão vivendo, em função da concentração da safra num determinado período e excesso de oferta desse produto no mercado.

### UMA ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL, RECONHECIDA MUNDIALMENTE

O BGMB, como é mais conhecido, ou Associação de Exportadores de Uva do Vale do São Francisco, começou há 11 anos a partir de uma câmara setorial da Valexport, com um grupo de sete produtores, que cresceu dentro de normas rígidas de comportamento técnico e profissional. Hoje, atuando de forma completamente independente, a Associação congrega 29 grandes, médios e pequenos produtores de uva da região e tornou-se referência mundial de organização. Em 2002, completou 10 anos de funcionamento e trouxe 30 importadores mundiais de frutas para a região, fato que se transformou em matéria da revista *Eurofruit Magazine*, elaborada por uma jornalista inglesa.

Para Avoni Pereira dos Santos, presidente do BGMB há seis anos, a diferença que marca esta Associação de outras organizações de produtores é justamente a forma de condução da entidade. “Temos normas rígidas de fidelidade, padrões de qualidade e assiduidade de informações. Quem não as cumpre, está fora”, garante ele, que ressalta a responsabilidade que todos os produtores associados têm com os produtos comercializados com as duas marcas da BGMB, Copacabana Gold e Máxima, com registros nacional e internacional. “Cuidamos de questões ligadas à exportação e dos interesses econômicos do grupo, o que não é fácil”, afirma ele, referindo-se ao caráter apolítico da instituição.

Cada um dos produtores envolvidos tem direito a um voto, com exceção das questões que envolvem interesses comerciais, onde a representatividade passa a ser da quantidade produzida e comercializada por associado. Atualmente, devido ao seu crescimento, o BGMB está buscando uma melhor estruturação para não perder seus objetivos.

“O grande desafio do agronegócio da fruticultura irrigada do Vale do São Francisco é inserir o pequeno produtor no contexto de qualidade exigida pelo mercado internacional”, reafirma Avoni Pereira dos Santos, que, além de presidente do BGMB, é também diretor da Cooperativa Agrícola de Juazeiro (CAJ-BA, integrante da associação) e diretor-administrativo da Fundação Semi-Árido, uma entidade em formação, que pretende atuar em parceria com a Embrapa, na obtenção de recursos para o desenvolvimento de pesquisas agropecuárias de interesse da região.



### Uva: a exportação e a participação do Vale do São Francisco

Ano	Vale do São Francisco			Vale do São Francisco		
	(t)	Brasil (t)	Participação (%)	(US\$ 1.000)	Brasil (US\$ 1.000)	Participação (%)
1997	3.700	3.705	100	4.700	4.780	98
1998	4.300	4.405	98	5.550	5.823	95
1999	10.250	11.083	92	7.910	8.614	92
2000	13.300	14.000	95	10.264	10.800	95
2001	19.627	20.660	95	20.485	21.563	95
2002	25.087	26.357	95	32.460	33.789	96

Fonte: Secex/DTIC - Valexport



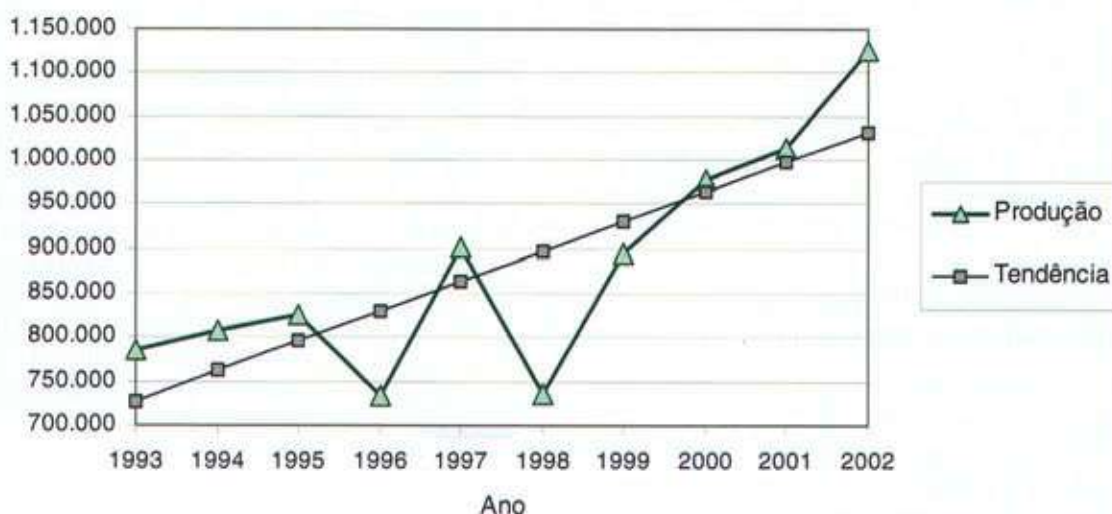
## CONSUMIDOR BRASILEIRO AINDA NÃO CONHECE A UVA SEM SEMENTE

Para o engenheiro agrônomo Pierre Santos Vilela, do departamento técnico da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais (Faemg), a grande vedete do mercado mundial de uva é, sem dúvida, as variedades sem semente. “Quem tem uva com semente, só consegue atuar em janelas de mercado onde a oferta de uva apirênica é menor”, comenta ele.

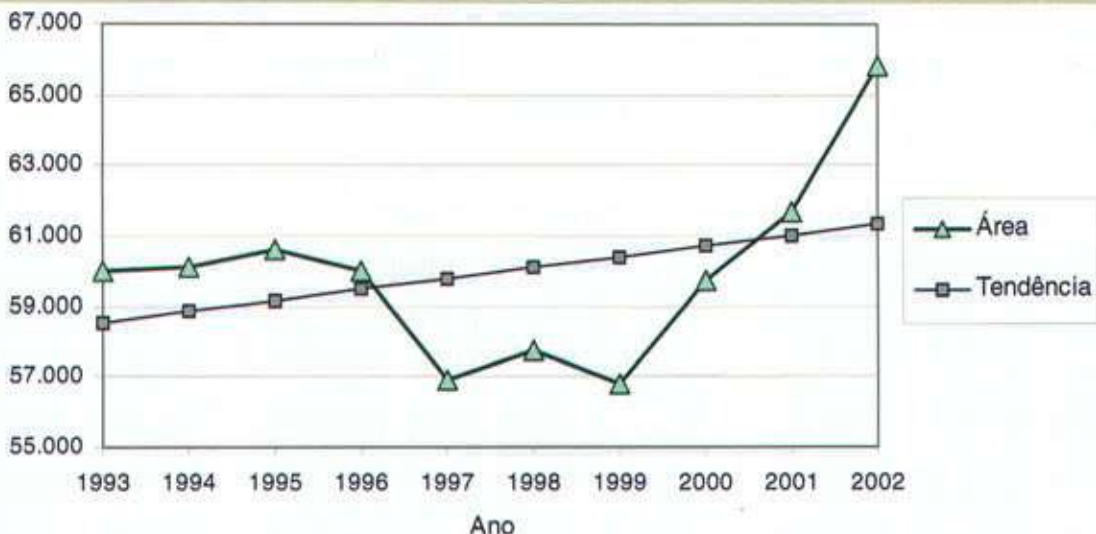
Vilela considera também que o consumidor brasileiro teve poucas oportunidades de contato com a uva sem semente. “O mercado interno brasileiro ainda tem que ser desenvolvido e, nesse processo, sem dúvida, deve ser levado em conta o preço do produto”, afirma ele, considerando que esse processo de abertura de mercado deverá demandar muito tempo. Enquanto o consumidor externo de frutas *in natura* leva em conta outros valores agregados ao produto como apresentação, embalagem, frescor e, por último, o preço, o mesmo não ocorre com o consumidor nacional.

Dos 175 milhões de brasileiros que compõem a população, 45 milhões não têm renda para comprar frutas. O mercado consumidor nacional é

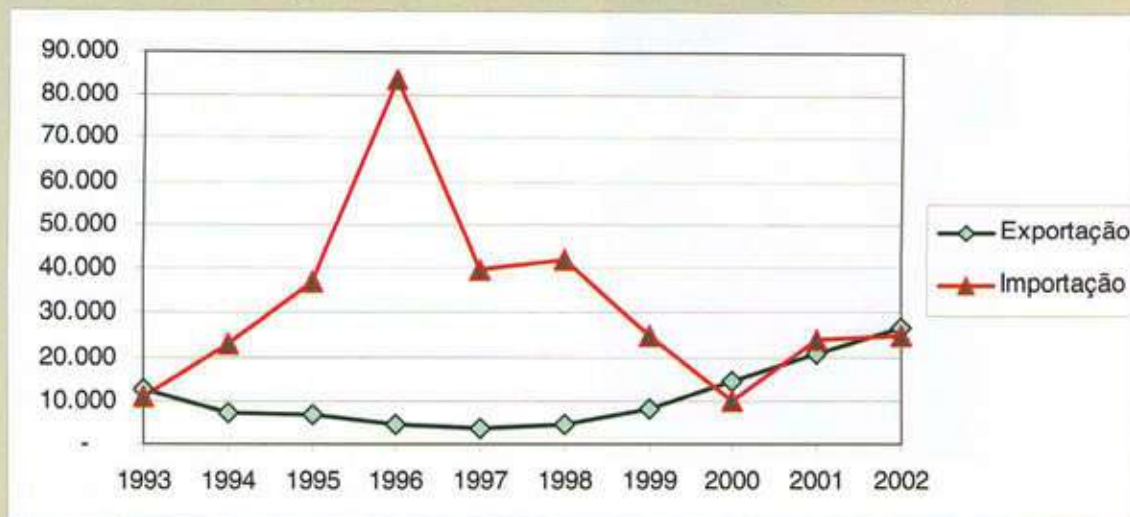
**Produção brasileira de uva – 1993-2002 (em toneladas)**  
Crescimento médio anual da produção: 4,88%



**Área brasileira de uva – 1993-2002 (em hectares)**  
Crescimento médio anual da área: 1,10%



## Exportações e importações brasileiras de uvas frescas e secas (em toneladas)



composto por 130 milhões de habitantes, onde a classe média baixa, formada por 100 milhões, consome a chamada cesta básica da fruticultura brasileira, isto é, banana, laranja e maçã, produtos mais baratos do mercado. Os 30 milhões restantes da população conseguem diversificar um pouco mais e adquirem outras frutas como pêssego, goiaba, nectarina, manga e uva. "Só que eles consomem um tipo de fruta de cada vez e as frutas acabam concorrendo entre elas mesmas", considera Vilela.

A diferença de preços entre as uvas apirênicas e com sementes também deverá influenciar na rapidez da implantação do mercado consumidor interno no país, a não ser que o preço da primeira se torne competitivo.

O crescimento da área plantada e da produção da uva brasileira demonstra que o viticultor nacional está acreditando no sucesso da cultura. Enquanto a produção nacional apresentou, nos últimos 10 anos, uma alta taxa de crescimento anual (4,88%), a área plantada também foi positiva, com um crescimento médio anual de 1,10%.

Positivos também são os resultados apontados pelos dados de exportação e importação de uvas *in natura* e secas, de acordo com os dados apresentados pelo técnico da Faemg.

### VINHOS E SUCOS, MERCADOS INTERESSANTES PARA A UVA

Pierre Vilela considera interessante para o produtor a estratégia do vinho, uma fonte agregadora de alto valor à uva, onde o fator qualidade tem influência no mercado. "Com o controle da irrigação no Semi-Árido, existem vantagens maiores para o setor produtivo, pois esta tecnologia torna possível um controle melhor do *brix* e a obtenção de uma homogeneidade maior do produto", afirma o engenheiro agrônomo.

Além disso, ele considera o mercado de sucos, uma forma de consumo da fruta preferida pelos mais jovens nos dias de hoje. "Normalmente, é difícil ver o jovem sentar-se na frente da tevê e descascar uma fruta. Ele prefere terceirizar esta tarefa para a mãe ou para a avó", comenta ele.

Enquanto isso, o consumo de sucos no Brasil apresenta uma alta taxa de crescimento: 20% ao ano, mesmo em tempos de recessão econômica. Para Vilela, o maior responsável por essa alta taxa de crescimento dos sucos é o mesmo consumidor da faixa dos 30 milhões que pode consumir uva e outros tipos de fruta e que está substituindo o produto *in natura* pelo suco.

A uva sem semente ainda não é conhecida pela maioria dos consumidores brasileiros

FOTO FRANCISCO LOPES FILHO





Cerca de 90% da produção brasileira de manga permanece no mercado interno

## Manga, um mercado em crise sem final marcado

A produção de manga no Brasil, considerada irregular por ser uma fruta bianual, saiu de 740 mil toneladas, em 1992, e chegou a 842 mil toneladas, em 2002. Seu crescimento médio anual foi de 2,2% nesse período. Índice considerado alto para a fruticultura. "Crescer, a uma média aproximada de 2% ao ano, significa a necessidade de criar mercado externo para o escoamento da produção, em vez de confiar apenas no mercado interno", afirma Pierre Santos Vilela, técnico da Faemg.

Um dos problemas para a ampliação do mercado interno está justamente no momento econômico vivido pelo país, mesmo com os prognósticos otimistas por parte do governo federal para este ano. A atual situação de queda de renda vivida

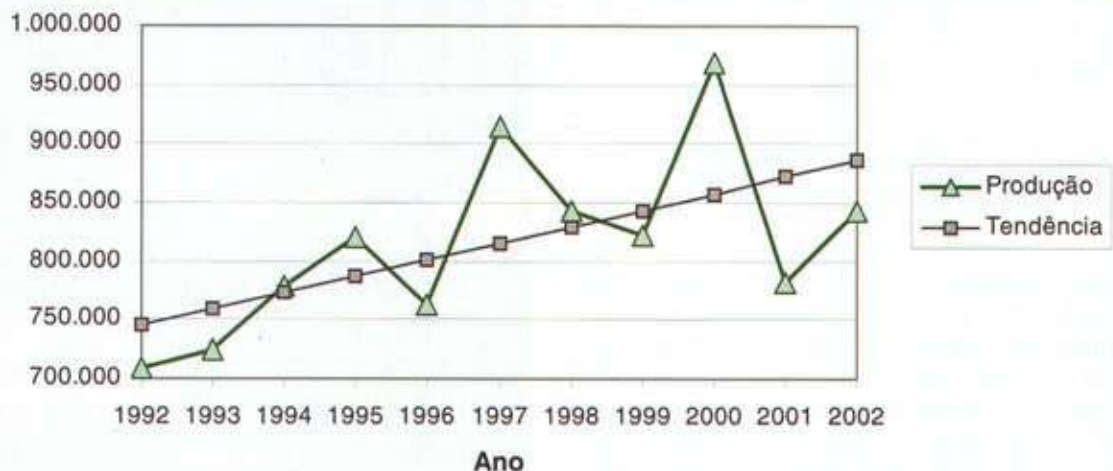
pela maior parte da população brasileira é reflexo da manutenção da política econômica dos dois últimos governos. Até 1997/1998, confiava-se na expansão econômica do país com os reflexos positivos dos resultados do Plano Real, depois de uma época de recessão e fracasso de outros planos econômicos. A soma desses elementos dá como resultado principal a formação do mercado interno consumidor de frutas, formado, basicamente, por um universo de 30 milhões de pessoas. Cerca de 90% da produção brasileira de manga permanece no mercado interno.

Enquanto o crescimento da produção da manga é considerado rápido, maior ainda é o ritmo de crescimento da área plantada, a uma média anual de 3,8%. A manga precisa de um período de quatro anos para produzir de forma econômica e existem muitos pomares, recentemente plantados, que ainda não entraram em produção.

Outro problema apresentado pela manga é o período de concentração da safra, de setembro a março. "Por todos esses motivos, considero que o cenário tende a piorar nos próximos dois ou três anos. Se não houver recuperação do poder de compra do consumidor nacional, o mercado interno continuará estagnado por muitos anos, o que pode levar os produtores a investirem menos em seus pomares e até mesmo a abandonarem a atividade", esclarece Vilela.

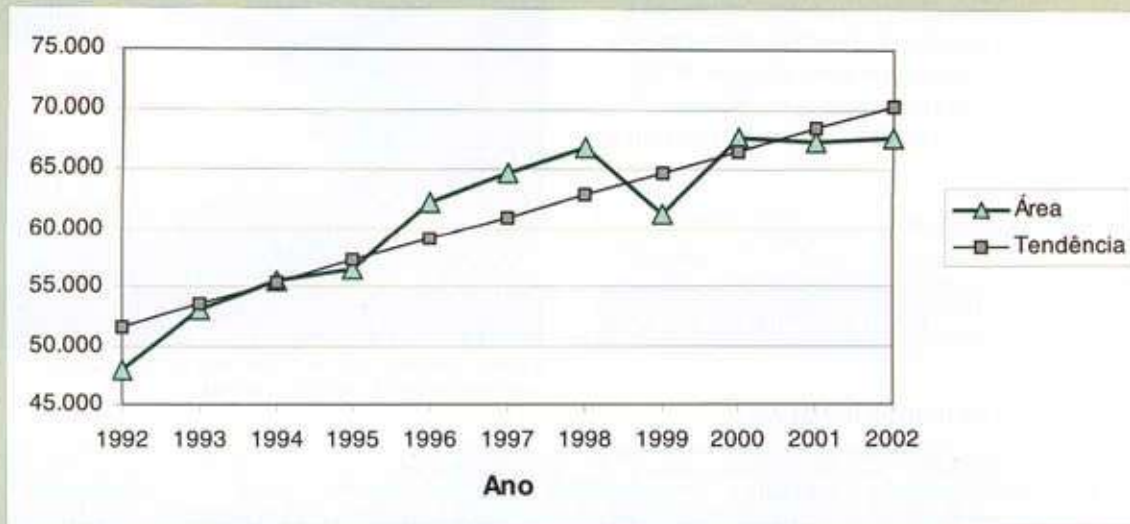
O técnico da Faemg também considera o mercado externo de difícil ampliação, devido à falta de estratégias e à desorganização do setor produtivo, que necessita de investimentos e maior compromisso por parte do governo e da iniciativa privada. Existem iniciativas na América do Sul que concorrem e dificultam a abertura de novos mercados para a manga brasileira, como as *plantations*

Produção brasileira de manga - 1992-2002 (em toneladas)  
Crescimento médio anual da produção: 2,2%

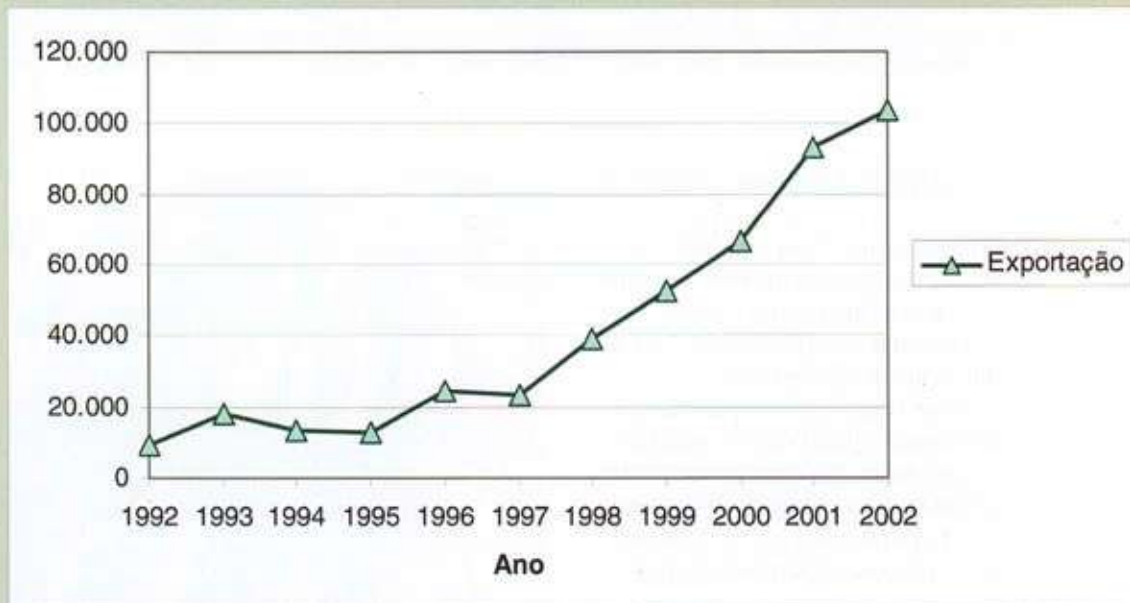




**Área brasileira de manga – 1992-2002 (em hectares)**  
**Crescimento médio anual da área: 3,8%**



**Exportações brasileiras de manga *in natura* (em toneladas)**  
**Crescimento médio anual das exportações: 33,5%**



do Equador e da Colômbia, que contam com o subsídio e o apoio norte-americano no combate ao narcotráfico. Frutas como a banana, o maracujá, o mamão e, agora, a manga desses países competem com as do Brasil para a ampliação de mercados.

Apesar da quantidade da produção brasileira e mesmo sendo a manga a segunda fruta tropical de maior importância na cesta da fruticultura nacional de exportação, os números projetados pela FAO, para a produção brasileira em 2010, são negativos. Para esta instituição, a produção brasileira deverá decrescer 0,7% até aquele ano, em relação à produção média obtida entre 1998 e 2000. A produção mundial deverá crescer 19,2%, até 2010.

**Produção mundial de manga e projeção para 2010**

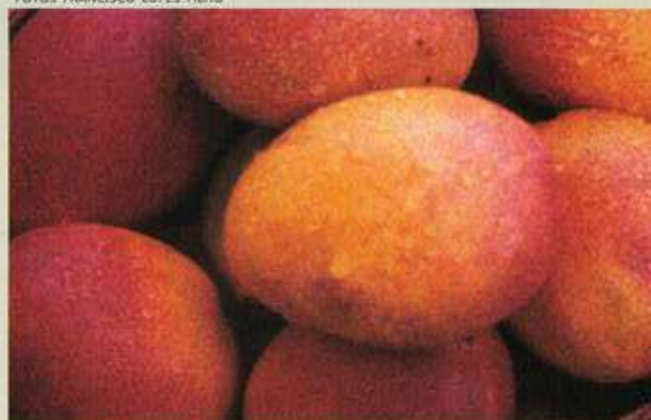
Produção (t)	2002	2010
Índia	11.400.000	12.300.000
China	3.342.875	6.300.000
Tailândia	1.700.000	---
México	1.412.980	1.900.000
Paquistão	1.037.145	---
<b>Mundo</b>	<b>25.754.509</b>	<b>30.700.000</b>

Variação: 19,2%

Fonte: FAO

Segundo a FAO, a estimativa de crescimento mundial da demanda por frutas tropicais é de 8% ao ano, até 2010, chegando a um volume de comércio de 4,3 milhões de toneladas. Para a manga, esta taxa de crescimento deve alcançar 9,7% ao ano. A manga representa cerca de 50% de toda a fruta tropical produzida no mundo (excluindo banana).

FOTOS FRANCISCO LOPES FILHO



A manga representa cerca de 50% de todas as frutas tropicais produzidas no mundo, excluindo a banana

	Média 1998 - 2000	Projeção para 2010	VARIAÇÃO
Importação mundial de manga (toneladas)	525.000	1.452.000	176,5%

Fonte: FAO

### Exportação de manga *in natura*

Ano	Vale do			Vale do		
	São Francisco (t)	Brasil (t)	Participação (%)	São Francisco (US\$ 1.000)	Brasil (US\$ 1.000)	Participação (%)
1997	21.500	23.370	92	18.600	20.182	92
1998	34.000	39.185	87	29.750	32.518	91
1999	44.000	53.765	82	28.600	32.011	89
2000	57.200	67.000	85	37.180	43.550	85
2001	81.155	94.291	86	43.443	50.814	85
2002	93.559	103.598	90	45.96	50.894	90

Fonte: Secex/DTIC - Valexport

**MAIOR ORGANIZAÇÃO PARA O MERCADO EXTERNO** – Vilela considera importante a organização dos produtores de Juazeiro/Petrolina para o atendimento do mercado interno, mas ruim para competir no mercado externo. Ele tece críticas à atuação do governo nas questões relativas ao apoio ao produtor que deseja exportar.

“É preciso rever o processo de participação nacional na exportação e parar de privilegiar grupos”, diz ele, referindo-se à política de atuação do Instituto Brasileiro de Frutas (Ibraf) e da Agência de Promoção de Exportações (Apex), duas entidades de apoio ao processo de exportação de frutas brasileiras.

Segundo ele, o mesmo modelo e erros se repetem no próprio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no caso da implantação do sistema de Produção Integrada de Frutas (PIF), que somente chega a determinadas regiões do país (Bahia, Pernambuco, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, São Paulo e Santa Catarina) e com poucos produtos (manga, uva, melão, limão Thayti, mamão, banana e maçã). ■



Frutas como a banana (produzida no Norte de Minas e São Paulo) e o melão (produzido no Ceará e Rio Grande do Norte) contam com o apoio da Apex e do Ibraf para exportação

#### Produtos que contam com apoio da Apex e do Ibraf para exportação:

Maçã (Santa Catarina) • Melão e Uva em Juazeiro/Petrolina (Bahia e Pernambuco) • Melão (Ceará e Rio Grande do Norte) • Limão Thayti (São Paulo e Piauí) • Manga (São Paulo) • Mamão (Bahia e Espírito Santo) • Banana (São Paulo e Minas Gerais)

# Exportador de frutas brasileiras fala sobre as exigências do mercado internacional

Coloridas, firmes, brilhantes, doces e sadias são algumas das exigências do mercado externo em relação às frutas brasileiras.

Uma fruta para exportação deve ser firme, lisa, bem colorida e brilhante, sem manchas ou marcas, ter boa sanidade e ser doce. Esta é a descrição das exigências estabelecidas pelo mercado canadense de frutas relatada pelo exportador de frutas tropicais, Hélio Alves Desouza, presidente da *Sunshine International INC*. Entre as frutas de destaque, a empresa recebe do Brasil, semanalmente, 10 mil caixas de mamão papaia, produzido no Espírito Santo, e 5.080 caixas de manga, produzida no Pólo de Juazeiro/Petrolina, que são exportadas e distribuídas em supermercados do Canadá e dos EUA. A empresa conta com escritórios e estruturas montados em Nova Iorque, Toronto e São Paulo, uma equipe de 50 pessoas envolvidas diretamente nesta atividade e um faturamento bruto anual de US\$ 15 milhões. "Recebo diariamente um contêiner de frutas e produto perecível não pode esperar. Portanto, tenho que ter uma logística bastante azetada", afirma Desouza, que esteve em Juazeiro, na Bahia, para visitar as instalações da empresa América, seu fornecedor de mangas, quando tomou conhecimento da realização do XIII Conird.

O Canadá tem um *site* do *Canadian Food Actions*, onde o produtor acompanha a relação e os padrões de pesticidas permitidos pelas autoridades sanitárias daquele país. "Nunca tivemos nenhum problema com a fiscalização local". Desouza considera que a qualidade da fruta brasileira tem melhorado muito. "Não é segredo para nenhum importador que o Brasil, apenas por uma questão de tempo, irá dominar no mínimo 50% do mercado mundial de frutas frescas", garante ele, mesmo considerando que o país ainda enfrenta sérios problemas de logística.

**MINEIRO E CRUZEIRENSE** – Hélio Alves Desouza é um canadense de alma brasileira. Mais precisamente considera-se mineiro, pelo fato de ter feito curso superior de Administração de Empresas em Belo Horizonte, além de torcer para o Cruzeiro. O interesse por frutas começou pelo seu gosto por mamão papaia e pelo alto preço da fruta fora do Brasil. A idéia de importar a fruta surgiu como forma de baratear seu preço. "Comecei com 300 caixas por semana e hoje nos transformamos no maior importador de papaia para o Canadá", afirma ele, que conta com o apoio daquela que ele chama de braço direito na empresa, sua mulher, Vilma

Francisco. Conseguiu bons parceiros no Brasil e está sempre à procura de novos negócios, levando em conta o que ele chama de espírito "visionário".

"Enfrentávamos problemas com a embalagem das frutas, que foi corrigido. Agora, restou a logística, para buscarmos a eficiência e menores custos no processo de importar do Brasil. Os portos não oferecem condições adequadas e as estradas brasileiras estão em péssimo estado", queixa-se ele, lembrando que uma fruta com marcas fica a mercê do mercado.

**CUIDADOS A SEREM TOMADOS** – Desouza considera a exportação interessante para o produtor de frutas, desde que ele não se esqueça do mercado interno, pois um mercado alavanca o outro. Para ele, o Brasil deve tomar cuidado com outros países da América Latina, como o Equador, que está investindo muito na produção de frutas frescas.

"Devido à logística, temos que intercalar com alguns produtos que o México produz. Trabalhamos na entressafra desse país, porque não temos preço para competir com a manga e o limão mexicanos, por exemplo. Além disso, em termos de proximidade de mercados, o México está mais próximo dos EUA, Canadá e Europa. Os transportes aéreo e marítimo ficam mais baratos", explica ele.

O importador canadense acredita no domínio do Brasil no mercado mundial de frutas, pelo fato de o país ter condições de produzir o ano todo. "Temos que corrigir a logística, mudar de Estado, voltar nossa produção para o Recife. Aí, então, teremos condições de competir com o México", explica. No caso de transporte marítimo, ele acredita que a partir do porto de Roraima, o importador ganha três dias no chamado *transit time*.

**O MUNDO ESTÁ ENGORDANDO** – Desouza acredita no futuro estrondoso do mercado de frutas tropicais por uma simples razão: o mundo está cada vez mais obeso, um problema evidente na América do Norte e em parte da Europa. Para ele, a maioria das pessoas não conhece as frutas e alimenta-se muito mal.

Ele considera que o governo brasileiro deve dar suporte ao exportador e ao importador, pois é de interesse do país desenvolver o mercado externo. Além disso, o governo deveria financiar mais campanhas de divulgação de frutas fora do Brasil. ■



Hélio Alves Desouza

## Quem faz a diferença no Pólo de Juazeiro/Petrolina?

O Pólo Juazeiro/Petrolina iniciou suas atividades há cerca de 30 anos, a partir de dois modestos projetos de irrigação, Mandacaru e Bebedouro. Com a expansão desses projetos, mais quatro foram incorporados a eles, formando um dos mais bem-sucedidos pólos de agricultura irrigada do país.

Com 15 anos de atividade na região, a Associação dos Produtores Exportadores de Hortigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco (Valexport), criticada por uns e elogiada por outros, é apontada como um dos pontos de apoio político e técnico dos produtores da região. Ela surgiu a partir da necessidade de uma melhor organização dos produtores de melão, uva e manga, que começaram a exportar seus produtos de forma incipiente e precisavam de profissionalização. Para explicar o funcionamento da Associação no Vale do São Francisco, o superintendente da Valexport, o economista Alberto Galvão, concedeu uma entrevista exclusiva à ITEM.

**ITEM – Os estudos do Banco Mundial apontaram o Pólo de Irrigação Juazeiro/Petrolina, como um bom exemplo de resultados socioeconômicos da agricultura irrigada. A que o senhor atribui isso?**

**Alberto Galvão –** O primeiro fator é o que denominamos vantagens comparativas. O carro-chefe da economia regional é a fruticultura irrigada. E as condições para que se tenham resultados positivos nessa atividade são, especialmente, disponibilidade de água e insolação. A fruticultura irrigada independe de chuvas e quanto menos chuvas ocorrerem, melhor para a atividade. Aqui temos um baixo índice pluviométrico, em torno de 450 mm/ano, e uma concentração de chuvas em determinada época do ano. Isso propicia a possibilidade de produzir até duas safras e meia por ano. Com base nessas condições edafoclimáticas, podemos programar o período de produção e o de exportação e, assim, ganharmos uma grande vantagem em relação aos nossos concorrentes. Um exemplo disso é o México, grande concorrente na produção de manga. Pelas condições edafoclimáticas apresentadas, os mexicanos têm condições de produzir no primeiro semestre do ano. Como sabemos disso, programamos nossas exportações para os EUA para o segundo semestre, justamente quando o México sai do mercado. A mesma coisa acontece com a uva, temos grandes concorrentes internacionais de uva



FOTO FRANCISCO LOPES FILHO

que concentram a sua produção exatamente no primeiro semestre. De posse dessa informação, temos condições de programar nossa exportação de uvas para a Europa para o segundo semestre, notadamente de outubro até a primeira quinzena de dezembro, justamente quando nossos grandes concorrentes não estão no mercado. Essas vantagens comparativas nos propiciam vantagens competitivas.

**ITEM – Quais são os pontos ainda considerados de estrangulamento para a atividade?**

**Alberto Galvão –** Apesar de termos presentes na região centros de pesquisas, a exemplo da Embrapa, que sempre atenderam nossas demandas, ainda existe uma grande carência de recursos para a área. A fruticultura é uma atividade que demanda

pesquisas constantes, sistemáticas e contínuas e faltam recursos. O segundo ponto é a questão da logística. Nossas estradas não são boas e os custos logísticos muito altos, além de prejudicar a qualidade do produto. Nossos custos aeroportuários são muito grandes em relação a outros portos do Brasil e a outros lugares do mundo. Temos problemas também no que diz respeito à comercialização no mercado externo e poucos investimentos destinados para a promoção, divulgação e consolidação das nossas frutas nos mercados internacionais. Existem muitas regiões do mundo que não conhecem a nossa manga. Precisamos mostrar de uma forma mais profissional e incisiva o que produzimos no Vale do São Francisco.

**ITEM – Por que o mercado não anda bom para a manga?**

**Alberto Galvão** – O atual momento da manga é terrível. Talvez a região esteja passando por um dos piores momentos no que diz respeito à produção dessa fruta. O que aconteceu aqui na região? Por questões climáticas, acabou havendo uma concentração da produção num espaço muito curto de tempo, basicamente no final de setembro e durante o mês de outubro de 2003. Foi justamente o período em que estávamos mandando nosso produto para os EUA e para a Europa. Com o aumento da oferta, os preços caíram. Por não termos outros mercados, os preços deram uma despencada considerável. Talvez tenham faltado também mais pesquisas para a parte de produção e manejo. O produtor, apesar de estar produzindo na região há vários anos, acabou sendo pego de surpresa com esse problema climático, que ocasionou a concentração da produção num espaço de tempo muito curto.

**ITEM – Como a Valexport pode atuar nesse controle do mercado?**

**Alberto Galvão** – A Valexport não tem o poder de chegar para o produtor e dizer: – não plante, ou chegar para os agentes financeiros e determinar: – não financiem. Ela pode sensibilizar os governos, órgãos e entidades em busca de uma reciprocidade de mercados. Independente da crise de 2003, o preço internacional da manga tem caído. Particularmente, acho que não devemos restringir a oferta e sim, ampliar a demanda, com novos mercados. Não só novos mercados internacionais, mas fazer campanhas mostrando as qualidades nutricionais do produto para o mercado interno. Estaríamos garantindo o escoamento da oferta atual, propiciando o aumento de novas áreas e a melhoria dos índices socioeconômicos.

**ITEM – Qual é o papel desempenhado e o universo de atuação da Valexport?**

**Alberto Galvão** – A Valexport é uma associação sem fins lucrativos que representa o segmento hortifrutícola da região do Vale do São Francisco. Foi criada nos anos 80, quando a região experimentava as primeiras experiências de exportação, notadamente com o melão. Nessa época, meia dúzia de produtores começou a manter contato com esse novo mundo exportador e, a partir das dificuldades surgidas e com o incentivo de órgãos como a Codevasf e a Embrapa, criou-se a Valexport, em abril de 1988. Com isso, começaram-se a desenvolver algumas ações técnicas visando melhorar a qualidade dos nossos produtos e atender às exigências de mercados internacionais. Uma das exigências do mercado americano era a participação do produtor no progra-

ma de monitoramento da mosca-da-fruta. Em 1992, os mercados atacadistas dos países europeus passaram a procurar pela uva apirênica e começamos, com o apoio de outras instituições, a pesquisar variedades deste tipo de uva adaptadas à região. O papel da Valexport tem sido o de articular o atendimento de exigências do mercado externo. Atuamos diretamente no Vale do São Francisco, mas existem alguns programas, como o de exportação de mangas para os EUA, em que o produtor tem que estar ligado à associação. Com isso, passamos a ter uma atuação extra-regional, com a participação de empresas do Oeste Baiano, do Piauí e do Rio Grande do Norte.

**“Independente da crise de 2003, o preço internacional da manga tem caído. Acho que não devemos restringir a oferta e sim, ampliar a demanda, com novos mercados”**



**ITEM – Qual é a vantagem da participação na Valexport de uma empresa que não esteja localizada no Vale do São Francisco?**

**Alberto Galvão** – Ela pode participar de programas, como esse de exportação de mangas para os EUA, e de informações, principalmente, sobre demandas de importadores.

**ITEM – O sistema de comercialização da manga, por exemplo, é sempre de consignação?**

**Alberto Galvão** – A manga está muito vulnerável, sujeita à lei da oferta e da procura. Existem ex-

portadores que consignam 70% a 90% da produção; outros, de 10% a 15%. A Valexport não exporta o produto, trabalha com a informação e com gestões políticas e institucionais, tendo como pano de fundo a melhoria da qualidade dos nossos produtos e o incremento das nossas exportações. Com base nesse pano de fundo, desenvolvemos vários programas técnicos, parcerias, gestões e ações, participamos de vários comitês, com o objetivo de mostrar o que pretendemos para escoar nossa fruta da melhor forma possível.



**"A fruticultura irrigada tem características básicas, de importância social e de dinamização de empregos diretos e indiretos na região"**

**ITEM – O senhor vê benefícios para a exportação no porto e no aeroporto no Pólo Juazeiro/Petrolina?**

**Alberto Galvão** – O porto teria o objetivo de receber a soja que vem de Barreiras, no Oeste da Bahia, seria um entreposto onde a fruta seria colocada em contêineres e transportada, através de transporte ferroviário, para os portos de Suape (PE) ou Salvador (BA). Seria uma forma de substituição do transporte rodoviário, modalidade que é a predominante na região.

Já o aeroporto-indústria do Pólo Juazeiro/Petrolina fica localizado numa área equidistante de quase todas as capitais do Nordeste. O preço do transporte aéreo é muito alto, mas à medida que tivermos produtos que chegam do exterior, será possível o

retorno com outros a um preço menor de frete, aproveitando melhor as chamadas "janelas de mercado", que, muitas vezes, não é proporcionado pela modalidade marítima, que leva mais tempo no transporte desses produtos.

**ITEM – Qual é o perfil do associado da Valexport?**

**Alberto Galvão** – Temos pequenos, médios e grandes produtores, com predominância dos dois últimos. Em câmaras específicas, como a de monitoramento da mosca-das-frutas, contamos com grande participação do mini e do pequeno produtor. Para estes produtores, fica caro manter uma infra-estrutura para exportar seus produtos. Ele participa da atividade com a própria estrutura do médio produtor, através de cooperativas de pequenos produtores (a exemplo da Cooperativa Agrícola de Juazeiro, antiga Cotia) ou através de comerciais exportadoras que atuam na região. Podemos encontrar, nos maiores mercados da Europa e dos EUA, a manga produzida pelo pequeno produtor da região.

**ITEM – No caso desses projetos conduzidos em parceria com a Valexport, o senhor poderia situar a importância socioeconômica da fruticultura irrigada para a região?**

**Alberto Galvão** – A fruticultura irrigada tem características básicas, de importância social e de dinamização de empregos diretos e indiretos na região. Um deles é o baixo investimento para a geração de empregos. Enquanto em outros segmentos, como a indústria química, de bens de capital e a automobilística, os investimentos são da ordem de US\$ 50 a US\$200 mil/emprego, na fruticultura irrigada são necessários em média US\$ 6 mil. O segundo ponto é

que a atividade também gera uma média de dois empregos diretos por hectare irrigado. Outro dado importante é a relevante participação da mão-de-obra no custo direto de produção. A cultura da uva, por exemplo, tem 55% de seus custos de produção referentes à mão-de-obra, enquanto com a manga, esses custos são de cerca de 30% a 35%. Além de gerar emprego, a fruticultura irrigada concentra o homem no campo.

Outro fator social que vem ganhando destaque, por questão de exigências dos padrões internacionais, é que muitos produtores e exportadores estão investindo na educação e escolarização do trabalhador rural. A questão social de geração de emprego para a mulher no cultivo da uva também é importante. Em determinadas atividades do manejo agrícola, é constatado um melhor desempenho feminino, propiciando um aumento médio da renda familiar.

**ITEM – Qual tem sido o posicionamento da Valexport em relação aos projetos e programas voltados para o Rio São Francisco?**

**Alberto Galvão** – Atualmente, essa é uma preocupação do produtor e do exportador da região sobre o grande manancial que representa o rio. A cada ano tem sido disseminada uma conscientização maior sobre a preservação e o uso sustentável das águas do Rio São Francisco. Na medida do possível, temos desenvolvido ações e trabalhos para incrementar ainda mais essa consciência. Se não tivermos a água, não teremos irrigação. E, se não tivermos irrigação, não teremos exportação e nem geração de empregos. A maior base comparativa desta região é o manancial hídrico oferecido pelo Rio São Francisco.

## O desempenho da Valexport no Pólo de Juazeiro/Petrolina

A região do Submédio São Francisco possui clima semi-árido tropical, com área de mais de 260 mil hectares irrigáveis, localizada a seguir no destaque em verde.

Estas vantagens comparativas para a agricultura propiciaram a instalação de seis projetos de irrigação públicos, implementados principalmente nas décadas de 70 e 80, através da Codevasf, centrados no eixo Juazeiro/Petrolina. Atualmente, a área de cultivo irrigado implantada estende-se por 120 mil hectares, com predominância de frutas, cana-de-açúcar, tomate, cebola e demais hortaliças.

As principais culturas frutícolas são: uva, manga, banana, coco verde, goiaba, melão, acerola, limão, maracujá, papaia e pinha entre outras frutas de menor expressão, perfazendo um volume aproximado de produção de frutas de 1 milhão de toneladas/ano.

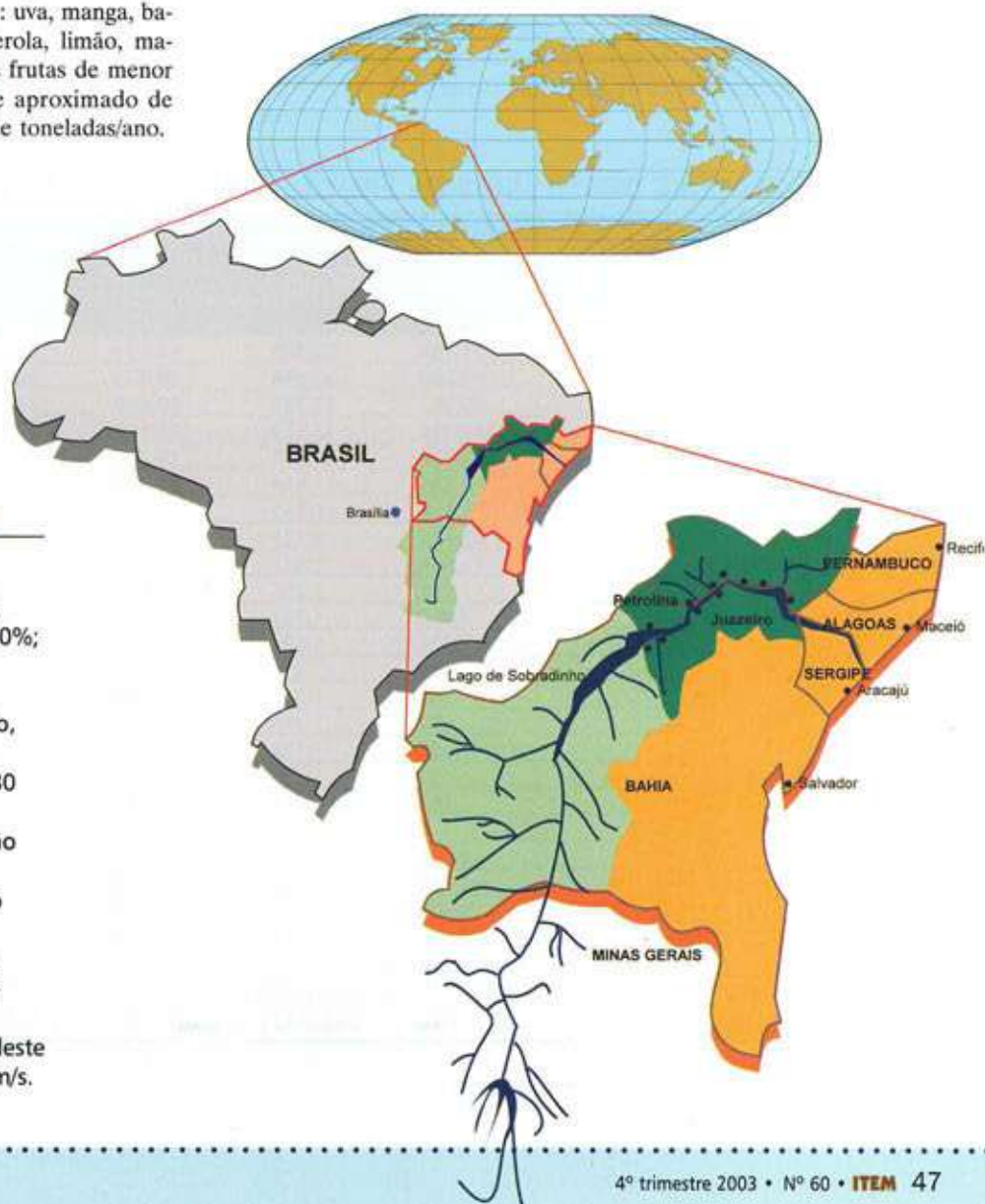
### Empregos e Infra-estrutura

A atividade de fruticultura da região do Submédio São Francisco apresenta-se como uma grande geradora de empregos. Estima-se que são criados em média dois empregos por hectare irrigado, gerando um total de 240 mil empregos diretos e 960 mil empregos indiretos.

Estima-se que exista uma grande quantidade de packings houses na região, com cerca de 160 mil m<sup>2</sup> instalados, com investimentos de US\$ 58,5 milhões,

### A região apresenta as seguintes características:

- altitude média de 365 m;
- temperatura média de 26°C;
- umidade relativa média de 50%;
- precipitação média anual: 450 mm;
- insolação de 3.000 horas/ano, com 300 dias de sol/ano;
- evaporação ao redor de 2.080 mm/ano;
- hidrologia apoiada no Rio São Francisco;
- vazão jusante à barragem do Sobradinho de 2.500 m<sup>3</sup>/s;
- lago a montante com 4.214 km<sup>2</sup> contendo, aproximadamente, 34 bilhões de m<sup>3</sup>;
- predominância de ventos sudeste com velocidade média de 4 m/s.



Produto	Total plantado (ha)	Em formação (%)	Produção crescente (%)	Plena produção (%)	Produção decrescente (%)	Produção atual
Manga	18.000	20	40	38	2	270.000 t
Uva	8.500	20	25	40	15	240.000 t
Banana	5.400	10	15	40	35	160.000 t
Goiaba	3.500	25	35	35	5	112.000 t
Coco Verde	12.000	30	50	20	—	576 milhões frutos/ano*
Acerola	900	27	50	23	—	22.500 t

Fonte: Codevasf/ Valexport (março 2002). (\*) 48.000 frutos/ano/hectare

além de uma capacidade frigorífica de 68.200 m<sup>3</sup>, que envolve investimentos de US\$ 65,4 milhões. Contudo, este ainda é um grande ponto de estrangulamento para a produção regional, notadamente para os pequenos produtores. A maioria dos *packings* é de uso próprio, praticamente inexistindo galpões prestadores deste serviço. Os raros existentes são privados.

## O desenvolvimento regional e a necessidade de organização dos produtores

A fruticultura irrigada proporcionou uma significativa mudança na estrutura econômica regional, com o desenvolvimento do Pólo Juazeiro/Petrolina. Este desenvolvimento regional é demonstrado por alguns indicativos na área e serviços como a presença de 22 agências bancárias, 42 concessionárias e revendas de veículos, 45 postos de gasolina, 28 hotéis com, aproximadamente, 1.500 leitos, 9 agências de viagens, 15 cursos regulares de ensino superior e 33 supermercados instalados nas cidades de Petrolina e Juazeiro. Os primeiros esforços de exportação datam de 1986, com o melão, e 1987, com a uva e a manga, em volumes considerados incipientes, demonstrando, na época, a fragilidade e o amadorismo dos produtores da região. A necessidade de maior organização levou à criação da Valexport, em 1988, com o objetivo de representar o empresário hortifrutigranjeiro local, de forma institucional, intervindo junto aos

## EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE FRUTAS FRESCAS - 2001/2002

FRUTA	Janeiro a Dezembro 2002		Janeiro a Dezembro 2001		Janeiro a Dezembro 2001	
	tonelada	US\$ (000)	tonelada	US\$ (000)	Variação tonelada	Variação US\$
Manga	103.598	50.849	94.291	50.814	10	0
Melão	98.690	37.778	99.434	39.297	1	4
Uva	26.357	33.789	20.660	21.563	28	57
Banana	241.038	33.574	105.112	16.036	129	109
Maçã	65.927	31.403	35.786	18.139	84	73
Papaia	28.541	21.624	22.804	18.503	25	17
Lima ácida	21.826	9.891	14.811	7.635	47	30
Laranja	40.374	8.125	139.582	27.538	71	70
Tangerina	19.554	7.016	17.258	6.697	13	5
Melancia	12.251	2.757	13.698	2.299	11	20
Abacaxi	8.660	1.791	14.457	3.408	40	47
Figo	622	1.093	633	1.086	2	1
Outras frutas frescas	445	416	238	190	87	119
Framboesas	60	307	64	372	6	17
Abacate	570	276	606	345	6	20
Morango	67	133	228	413	71	68
Outros cítricos	54	63	1	17	4.021	274
Coco	167	61	384	125	57	51
Airelas, mirtilos	4	24	10	69	58	65
Ameixas	19,75	22	5	5	264	315
Kiwis frescos	35	20	13	11	168	93
Pêssego	19,09	11	8	6	131	85
Pêra	5,212	11	3	4	64	180
Pomelos ( <i>grapefruit</i> )	23	7	49	16	53	56
Brugnons e nectarinas	0	0	0,35	0,10	100	100
<b>Total de exportações</b>	<b>668.906</b>	<b>241.042</b>	<b>580.137</b>	<b>214.590</b>	<b>15</b>	<b>12</b>

\* Caqui: Vide campo Outras frutas frescas / \* Goiaba: Vide Manga (as estatísticas de Manga e Goiaba foram agrupadas) / \* Limão: Vide Lima (as estatísticas de Limão e Lima foram agrupadas)

Datafruta/lbrf  
Fonte: Secex/DTIC



poderes públicos constituídos, sejam eles nacionais, sejam eles internacionais. Seus sócios, atualmente 55 produtores e exportadores, são juridicamente independentes, mas atuam conjuntamente numa associação de caráter mais cooperativo que competitivo utilizada na formulação de estratégias, visando atingir objetivos comuns. As relações de confiança e reciprocidade assumem papéis importantes e fundamentais para a obtenção de vantagens competitivas, pois a composição dos sócios representa, aproximadamente, 70% de toda a produção frutícola do Vale e 80% de suas exportações. A Diretoria da Associação é composta por nove produtores da região, presidida, atualmente, por José Gualberto de Freitas Almeida.

### Ação da Valexport

Atualmente, a Valexport tem em vigor dois planos de atuação, um estratégico e outro tático. O primeiro é constituído por ações organizadas que catalisam transformações para garantir a conquista de vantagens competitivas, com ênfase nas condições de fatores adiantados e especializados. Para o estabelecimento de uma política de fruticultura para o setor, foram propostas as seguintes metas:

- fortalecimento às exportações;
- incremento à pesquisa de fruticultura irrigada;
- adequação de infra-estrutura portuária e aeroportuária com especialização para operações com frutas;
- integração da fruticultura, em nível nacional.

Em seu plano tático, a Valexport busca convergir os interesses negociais comuns entre os grupos de produtores, criando uma estrutura operacional adequada e moderna para atendê-los, chamada câmaras setoriais. A característica básica dessas câmaras setoriais é que sejam formadas por grupos de associados com um interesse específico e comum, com resultados objetivos de negócio e auto-sustentado através de orçamento próprio. Cada câmara setorial conta com uma estrutura administrativa enxuta e desburocratizada, com base em compromissos e objetivos comuns. As principais são: a SIC Vale (Sistema Integrado de Comercialização), o Grupo de Vinho do Vale, o Programa de Monitoramento das Moscas-das-Frutas, o Projeto Uvas sem Sementes, o Programa de Monitoramento de Esporos, o Programa de Produção Integrada de Frutas (PIF), o Convênio USDA/Mapa/Valexport para Exportação de Mangas, o Laboratório de Solo e Plantas e as Convenções Coletivas de Trabalho. ■

## IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE FRUTAS FRESCAS

FRUTA	Janeiro a Dezembro 2002		Janeiro a Dezembro 2001		Janeiro a Dezembro	
	US\$ (000)	t	US\$ (000)	t	Variação US\$	Variação t
Pêra	34.755,78	92.472,87	49.518,02	117.648,68	29,81	21,40
Maçã	17.956,98	53.486,67	29.234,27	79.394,00	38,58	32,63
Ameixas	9.772,52	16.385,11	11.538,6	16.088,29	15,31	1,84
Uva	7.166,00	11.039,09	6.080,01	7.456,90	17,86	48,04
Kiwi	5.305,57	7.244,22	6.099,88	9.368,81	13,02	22,68
Nectarina	2.950,78	5.014,89	3.244,48	4.670,01	9,05	7,38
Cereja	2.570,77	960,44	3.423,76	1.031,10	24,91	6,85
Pêssego	2.395,32	3.979,50	2.417,00	3.188,40	0,90	24,81
Laranja	401,54	1.758,55	317,48	975,84	26,48	80,21
Tangerina	364,80	1.006,25	251,41	625,50	45,10	60,87
Outras frutas frescas	140,64	168,41	343,27	366,08	59,03	54,00
Damasco	127,06	132,55	221,73	169,80	42,70	21,94
Pomelos (grapefruit)	101,82	364,69	124,06	309,60	17,92	17,80
Lima Ácida	55,21	226,07	41,86	111,53	31,90	102,70
Marmelo	11,92	29,99	42,16	100,86	71,72	70,26
Morango	9,46	8,03	5,50	8,78	71,97	8,53
Framboesa	5,18	0,77	2,77	0,30	86,90	157,00
Melão	3,68	17,25	0,16	0,60	2.201,88	2.774,67
Banana	2,86	2,04	17,48	11,84	83,65	82,74
Groselhas	2,55	0,35	2,00	0,17	27,46	110,84
Airelas e Mirtilos	1,93	0,26	1,87	0,24	3,26	7,08
Abacate	0,05	0,03	12,92	9,97	99,65	99,66
<b>Total</b>	<b>84.102</b>	<b>194.298</b>	<b>112.941</b>	<b>241.537</b>	<b>25,53</b>	<b>19,56</b>

\* Caqui: Vide campo Outras frutas frescas / \* Goiaba: Vide Manga (as estatísticas de Manga e Goiaba foram agrupadas) / \* Limões: Vide Lima (as estatísticas de Limão e Lima foram agrupadas)

Datafrutal/brf  
Fonte: Secex/DITC

# Novidades tecnológicas para a vitivinicultura do Vale do São Francisco

A pesquisa agropecuária tem boas notícias para os produtores de uvas das regiões tropicais brasileiras, como o Vale do São Francisco, Norte de Minas Gerais (Pirapora), Noroeste de São Paulo (Jales), Norte do Paraná (Marialva) e outras regiões emergentes, todas tendo a irrigação como base para o desenvolvimento dos sistemas de produção. As primeiras novidades são em relação à produção de uvas apirênicas (sem sementes).



FOTO FRANCISCO LOPES FILHO

Após seis anos de pesquisas e de uma etapa de validação junto ao setor produtivo dos principais pólos produtores de uvas de mesa do Brasil, a Embrapa Uva e Vinho lançou, no final do ano de 2003, três cultivares de uvas sem sementes, sendo duas brancas (que foram batizadas com os nomes de 'BRS Clara' e 'BRS Linda') e uma preta ('BRS Morena'). Trata-se, portanto, das três primeiras cultivares de uvas apirênicas genuinamente nacionais.

Além disso, assim como já aconteceu com os produtores de vinho do Vale dos Vinhedos, no Rio Grande do Sul, dentro de três ou quatro anos, os produtores do Vale do São Francisco também terão a possibilidade de se tornarem mais competitivos nos mercados nacional e internacional de vinhos finos. Os trabalhos de zoneamento vitivinícola, que habilitarão a região a receber a Indicação Geográfica (concedida pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial - Inpi), já estão em desenvolvimento sob a coordenação da

Embrapa Uva e Vinho e com a participação da Embrapa Semi-Árido, do Itep e da Universidade Técnica de Madri. Com isso, os vinhos da região poderão receber a certificação de Indicação de Procedência (IP). Outras regiões do mundo adotaram esse mesmo procedimento há mais tempo, como Cognac e Champagne, na França, que reservaram esses nomes exclusivos para seus produtos. A certificação é uma garantia da origem do produto, desde a matéria-prima, já que 85% da uva utilizada na produção do vinho deve ser originária da região.

O mercado de vinhos finos é considerado um dos mais competitivos no Brasil, onde o produto importado ocupa um espaço importante: em torno de 50%. "Com a certificação de procedência, o vinho galga um patamar e um *marketing* diferenciados, atraindo o consumidor que busca um produto de qualidade e com tipicidade, com garantia de certificação", afirma o economista José Fernando da Silva Protas, pesquisador e chefe-geral da Embrapa Uva e Vinho e secretário-executivo da Câmara Setorial de Vitivinicultura, Vinhos e Derivados, prelecionista do seminário "Tecnologias e perspectivas do agronegócio da uva irrigada" e debatedor na conferência "As cadeias produtivas nos agronegócios: o exemplo da vitivinicultura irrigada", ambos realizados no XIII Conird. Numa entrevista exclusiva para a revista ITEM, esse pesquisador mostrou os principais resultados dos trabalhos da pesquisa obtidos para a vitivinicultura nacional.

**ITEM – O senhor poderia traçar um quadro sobre a cultura da uva de mesa na região Semi-Árida brasileira?**

**Protas –** Na verdade, a uva de mesa no Brasil tem no Submédio São Francisco o seu principal pólo produtivo, embora existam outros pólos produtores. A matriz produtiva consolidou-se com base na cultivar Itália e suas variações somáticas: 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil'. Depois, vieram outras uvas com sementes,

50 **ITEM** • Nº 60 • 4º trimestre 2003

mas o fato é que essas uvas, nos últimos anos, têm enfrentado grandes dificuldades de comercialização, principalmente porque nesse pólo, o mercado preferencial é o externo, que está exigindo, cada vez mais, uvas sem sementes, daí a necessidade urgente de viabilizarmos alternativas tecnológicas para a mudança da matriz produtiva vitícola da região, mantendo-a competitiva.

**ITEM – Quais são as principais soluções tecnológicas que a Embrapa tem encontrado para esse problema?**

**Protas** – A partir de 1994, a Embrapa Uva e Vinho, a Embrapa Semi-Árido e a iniciativa privada, representada pela Valexport, passaram a buscar soluções tecnológicas, com trabalhos focados nas cultivares apirênicas tradicionais como a *Thompson*, *Festival* e outras, que nos primeiros anos, apresentaram problemas de baixa produtividade, por serem cultivares próprias de regiões temperadas. A partir de 1997, assumimos a responsabilidade de criar variedades adaptadas às condições tropicais brasileiras. Em 1995/1996, quando ocorreu a paridade do real com o dólar, houve muita importação de uva sem semente (*Thompson*) do Chile, o que demonstra que o brasileiro também gosta do que é bom.

Hoje, estamos com sete seleções de cultivares adaptadas, que estão sendo validadas, desenvolvidas e selecionadas em condições experimentais. Desde 2000, elas estão sendo validadas em três fazendas no Submédio São Francisco, em uma unidade no Vale do Jaguaribe (CE), em outras propriedades de Pirapora (MG), Jales (SP) e Marialva (PR). Vamos começar testes com cobertura plástica, em con-

dições temperadas, em Canguçu e Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul. Estamos concluindo este ano, um trabalho de avaliação do mercado, junto ao consumidor. Há dois anos, estamos com a Orgânica do Vale (do grupo Carrefour) exportando para a Europa e recebendo *feedback*. Das sete seleções em teste, lançamos três cultivares sem sementes, genuinamente nacionais, em dezembro de 2003.

**ITEM – E o que tem sido feito em relação à produção de vinho?**

**Protas** – Estamos fazendo o zoneamento vitivinícola do Submédio São Francisco, um grande projeto que conta com as participações da Embrapa Uva e Vinho, Embrapa Semi-Árido, o Itep, a Valexport e com financiamento da Finep. Buscamos detalhar aspectos ambientais, enológicos e edafoclimáticos e viabilizar o que já fizemos em Bento Gonçalves (RS), a outorga pelo Inpi de uma Indicação Geográfica, para que os vinhos do Vale do São Francisco recebam uma certificação de Indicação de Procedência. Com isso, estaremos concedendo um status de reconhecimentos na-

cional e internacional, aumentando o potencial de competitividade, dando um grande salto para um novo patamar competitivo para os vinhos produzidos na região.

**ITEM – Quais são as vantagens dessa Indicação Geográfica para o vinho produzido na região?**

**Protas** – É um projeto que vai possibilitar que o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi) outorgue à região do Vale do São Francisco a titulação de Indicação Geográfica. A partir daí, estaremos habilitando os vinhos da região, que deverão se enquadrar dentro de determinados parâmetros técnicos.

**“Se a tecnologia é importante para a qualidade e o custo do produto serem competitivos, temos que ter políticas adequadas, comparáveis com as praticadas por outros países concorrentes”**



FOTO FRANCISCO LOPES FILHO

No Rio Grande do Sul, 80% do vinho produzido é do tipo comum, enquanto 20% são de vinhos finos. O mercado de vinhos finos é muito competitivo no Brasil, aproximadamente 50% do mercado nacional desses tipos de vinhos é abastecido por vinhos importados. Este é o cenário atual da vitivinicultura brasileira em relação aos vinhos finos, produzidos com castas européias, que é o caso específico do Vale do São Francisco. Com a certificação de Indicação de Procedência, o vinho pode fazer um *marketing* diferenciado, atraindo o consumidor que



**"A região entre os municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi e Monte Belo do Sul, denominada Vale dos Vinhedos, recebeu do Inpi o primeiro registro de Indicação de Procedência"**

vai em busca de um vinho de qualidade, com garantia certificada. Isso é o que chamamos de quarto estágio da vitivinicultura brasileira, patamar da organização onde a certificação garante determinadas característi-

cas sensoriais e qualitativas do produto. É o que o consumidor de vinho fino, cada vez mais exigente, está buscando hoje.

#### **ITEM – Como o senhor classifica o vinho produzido no Vale São Francisco?**

**Protas** – Classifico o vinho da região como típico. Já temos bons vinhos, com características bastante diferenciadas e marcantes, como aqueles feitos com a variedade Shiraz. Está sendo produzido um espumante Moscatel, aromático e de sucesso indubitável no mercado. Agora, com o projeto de zoneamento, estamos avaliando mais 24 cultivares de uva de todo o mundo, selecionadas por sabermos do seu bom comportamento em regiões quentes. No final desse projeto, provavelmente, encontraremos cultivares ainda não existentes aqui, que darão vinhos de alta qualidade e tipicidade. Não temos dúvidas em relação ao potencial de sucesso e espaço da vitivinicultura no Vale do São Francisco.

#### **ITEM – Quais são as razões do sucesso dos vinhos importados no Brasil?**

**Protas** – Em 1993, apenas 19% do mercado nacional de vinhos finos era ocupado pelo vinho importado. Na seqüência, com

a implantação do plano real (que estabeleceu a paridade entre o dólar e o real), coincidiu uma grande campanha de *marketing* divulgando os benefícios do vinho tinto para a saúde. Esta combinação de fatores provocou uma grande mudança na preferência do consumidor brasileiro, que, até então, era um grande consumidor do vinho branco. Por outro lado, como é evidente, a cadeia produtiva brasileira de vinhos finos estava estruturada para abastecer o mercado com vinhos brancos. Assim, o incremento rápido na demanda pelo vinho tinto, somado à política cambial favorável às importações, fez com que se abrissem as portas do mercado brasileiro aos vinhos tintos do exterior. Um exemplo emblemático deste cenário é o fato de algumas empresas brasileiras instalarem-se no Uruguai e passarem a engarrafar o vinho uruguaio com marca nacional. Outro ponto complicado enfrentado pelo produtor de vinho no Brasil é a nossa política tributária: hoje em torno de 46% do custo do produto dos vinhos brasileiros é originário de impostos em cascata, instituídos desde a produção da uva. Isto é incompatível e prejudicial à atividade, especialmente quando comparamos a situação do Brasil, com a de outros concorrentes. Os impostos na Argentina representam 17% e, em Portugal, 12%. Isso precisa ser revertido. Se a tecnologia é importante para a qualidade e o custo do produto serem competitivos, sabemos que não é suficiente; temos que ter políticas adequadas, comparáveis com as praticadas por outros países concorrentes.

#### **ITEM – O que representa o vinho para a economia nacional?**

**Protas** – Se analisarmos o PIB brasileiro, o vinho tem pouca

A região localizada entre os municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi e Monte Belo do Sul, denominada Vale dos Vinhedos, e que reúne 23 vinícolas, recebeu do Inpi o primeiro registro de Indicação de Procedência, estágio inicial para a obtenção da denominação de origem (DO) do Brasil. A importância da certificação para atender à competitividade dos mercados interno e externo pode ser sentida em outras regiões, que adotaram esse processo há mais tempo.

Iniciativa semelhante foi adotada pela cidade de Garibaldi, que ostenta o título de Terra do Champanhe do Brasil, localizada a 10 km de Bento Gonçalves e lançou a Rota dos Espumantes, roteiro que inclui as oito principais empresas do setor vinícola e de bebidas do município. Nessa rota, o visitante pode apreciar os espumantes elaborados na região, conhecer adegas e técnicas de elaboração de vinhos, além da arquitetura típica de origem italiana.

importância. Mas, para a Região Sul, por exemplo, representa a sobrevivência e a permanência de uma cultura que envolve, no mínimo, 16 mil famílias da Serra Gaúcha. O brasileiro consome uma média anual de 1,8 litro de vinho. Se melhorarmos o poder aquisitivo e aumentarmos o consumo de 1,8 litro para 2,5 litros/per capita/ano, poderemos transformar este setor num dos mais importantes geradores e distribuidores de emprego e renda da economia nacional. Uma família da Serra Gaúcha consegue sobreviver com a atividade desenvolvida em áreas com dois ou três hectares de uva (média da região), aproveitando a mão-de-obra familiar disponível no período de julho (época de poda), até a vindima (janeiro/fevereiro). A capacidade de geração de renda e emprego de um hectare de uva abre um potencial para a agricultura familiar, que o Brasil não pode dispensar.

#### ITEM – O processo de certificação do vinho é demorado?

**Protas** – Não é demorado. Depende muito da primeira etapa, que é a construção da inteligência, ou seja, do que a pesquisa vai determinar como necessário: estudos edafo-climatológicos, pedológicos, enológicos, sistemas de produção, adaptação de porta-enxertos etc. Depois, dar entrada com o processo no Inpi, que outorga essas informações. No Sul, os produtores organizaram-se e foram buscar esta outorga em 2000 e, em 2002, já estavam sendo certificados. No caso do Vale do São Francisco, o processo começou no campo este ano e o projeto está previsto para ser concluído em três anos. Acredito que no final desse período, teremos os vinhos do Vale do São Francisco com certificação da Indicação de Procedência.

## Novas variedades nacionais de uvas apirênicas fortalecem o agronegócio da agricultura irrigada

*Pesquisadores da Embrapa Uva e Vinho prepararam uma série de informações sobre as três novas variedades de uva sem sementes genuinamente nacionais, denominadas 'Clara', 'Linda' e 'Morena'.*

*Das circulares técnicas editadas por eles, foram retiradas algumas informações para os leitores da ITEM.*

A 'BRS Clara' destaca-se pelo suave e agradável sabor moscatel, pela coloração verde-amarelada das bagas e pela textura crocante da polpa. Apresenta um elevado potencial glucométrico, chegando a mais de 20º Brix, porém, o ponto de colheita recomendável é quando atinge 18º Brix a 19º Brix, quando a relação açúcar/acidez (SST/ATT) situa-se em torno de 24. Apresenta boa conservação na planta, o que favorece o retardamento da colheita, se houver interesse. Também comporta-se bem em relação ao rachamento de bagas causado pela ocorrência de chuvas durante o período de maturação. O cacho apresenta boa conformação, sendo naturalmente cheio, sem necessidade de raleio de bagas. Estas têm boa aderência ao pedicelo, sendo bastante resistente à degrana, mesmo após a seca do engaço. O engaço desidrata relativamente rápido após a colheita em condições de ambiente natural.

Todavia, como o tamanho natural das bagas é relativamente pequeno, é interessante o uso de técnicas para promover o aumento delas. A utilização



FOTO FRANCISCO LOPES FILHO

BRS Clara, uma das três variedades de uva sem sementes lançadas pela Embrapa

de reguladores de crescimento para aumento do tamanho das bagas não produz efeitos relevantes, entretanto, com base em resultados experimentais, é possível obter aumentos de diâmetro da ordem de 1 mm a 2 mm.

A cultivar BRS Clara é recomendada para plantio na região Noroeste do estado de São Paulo, na região Norte de Minas Gerais e no Vale do Submédio São Francisco, onde foi devidamente testada. Os resultados de comercialização da uva produzida nos ensaios de validação recomendam-na como alternativa para o mercado interno, onde teve boa aceitação por parte dos consumidores. Ainda não foi suficientemente avaliada como opção para exportação.

A 'BRS Morena' é uma cultivar de vigor moderado, bem adaptada ao cultivo nas regiões tropicais onde foi testada. Em função do limitado vigor e da dificuldade na emissão de netos, precisa de adubação reforçada no primeiro ciclo para obter boa formação da copa. Apresenta alta fertilidade, normalmente com dois cachos por ramo. Os cachos são soltos, exigindo manejo específico para obtenção de boa fecundação. Pode chegar à produtividade da ordem de 20 a 25 t/ha, desde que convenientemente manejada. É uma cultivar precoce, cuja exigência térmica, entre a poda e a colheita, é de 1.450 graus dia, o que, na região de Jales, equivale a um ciclo que varia de 95 a 110 dias, dependendo das condições ambientais reinantes durante o período de desenvolvimento. Em relação às doenças fúngicas, tem comportamento similar à cultivar Itália, devendo ser adequadamente protegida, com especial atenção para o míldio (*Plasmopara viticola*).

A uva 'BRS Morena' tem bom equilíbrio entre açúcar e acidez, o que lhe confere ótimo sabor, muito elogiado pelos consumidores durante os testes de validação. Também é destaque em qualidade pela textura firme e crocante da polpa. Apresenta um elevado potencial glucométrico, chegando a mais de 20º Brix, porém, é recomendável que seja colhida com 18º Brix a 19º Brix, quando a relação açúcar/acidez (SST/ATT) já é superior a 24. Apresenta boa conservação na planta, o que favorece o retardamento da colheita, se houver interesse. Também comporta-se bem em relação ao rachamento de bagas causado pela ocorrência de chuvas durante o período de maturação. A aderência ao pedicelo é fraca, recomendando-se cuidados especiais na manipulação durante a colheita e embalagem. O engajo desidrata relativamente rápido após a colheita, em condições de ambiente natural. Em face do exposto, o embalagem deve ser feito em sacolas de plástico ou cumbucas, que depois são acondicionadas em caixas, o que é uma providência importante para a comercialização desta cultivar.

A cultivar BRS Morena é recomendada para plantio na região Noroeste do estado de São Paulo, na região Norte de Minas Gerais e no Vale do Submédio São Francisco, onde foi devidamente testada. Os resultados de comercialização da uva produzida nos ensaios de validação recomendam-

na como alternativa de uva colorida para o mercado interno, onde teve boa aceitação por parte dos consumidores. Ainda não foi suficientemente avaliada como opção para exportação.

A 'BRS Linda' é uma cultivar vigorosa, que mostrou muito boa adaptação e fertilidade nas regiões onde foi testada. Apresenta entrenós curtos e folhas grandes, o que a condiciona a uma vegetação fechada. A fertilidade é alta, normalmente dois cachos por ramo. Durante o período de validação, chegou a produzir o equivalente a 47 t/ha, porém, com este volume de produção, a qualidade da uva fica prejudicada em aparência e em sabor. Os cachos são naturalmente cheios e apresentam conformação que dispensa o raleio de bagas. Sua exigência térmica, entre a poda e a colheita, é de 1.550 graus dia, o que, na região de Jales, equivale a um ciclo que varia de 100 a 115 dias, dependendo das condições ambientais reinantes durante o período de desenvolvimento. É bastante sensível ao oídio (*Uncinula necator*), exigindo cuidados no seu controle. Em relação às demais doenças fúngicas, tem comportamento similar à cultivar Itália, devendo ser adequadamente protegida.

A uva 'BRS Linda' tem coloração verde, tonalidade preferida em certos mercados, como o inglês. O cacho atinge facilmente 450 g a 600 g e o tamanho natural das bagas, em média, é de 18 mm x 23 mm. Apresenta limitado potencial glucométrico, normalmente na faixa de 14º Brix a 15º Brix, e baixa acidez. O sabor é neutro, bem aceito pelo consumidor brasileiro que, normalmente, prefere frutas menos ácidas. A polpa é firme, crocante. Destaca-se pela alta aderência ao pedicelo, com alta resistência à degrana, e engajo forte, resistente ao murchamento, características importantes no período pós-colheita.

A cultivar BRS Linda é recomendada para plantio na região Noroeste do estado de São Paulo, na região Norte de Minas Gerais e no Vale do Submédio São Francisco, onde foi devidamente testada. Os resultados de comercialização da uva produzida nos ensaios de validação, recomendam-na como alternativa para o mercado interno, onde foi bem avaliada pelos atacadistas e teve boa aceitação por parte dos consumidores. Ainda não foi suficientemente avaliada como opção para exportação. ■



FOTO ARQUIVO DA AGROVALE

A produção da Agrovale em 2003 foi de 2,7 milhões de sacas de açúcar e 26 milhões de litros de álcool combustível

# Agrovale, uma experiência de 25 anos em irrigação da cana-de-açúcar na região do Submédio São Francisco

## JOSÉ MONTEIRO SOARES

PESQUISADOR, D.Sc. ESPECIALISTA EM IRRIGAÇÃO, EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, S6.302-970, PETROLINA, PE, E-MAIL: MONTEIRO@CPATSA.EMBRAPA.BR

## VINÍCIUS JOSÉ DE SOUZA VIEIRA2

ENGENHEIRO AGRÔNOMO, ESPECIALISTA EM FRUTICULTURA TROPICAL, GERENTE DE PRODUÇÃO, USINA AGROVALE, JUAZEIRO, BA, E-MAIL: VVIEIRA@AGROVALE.COM

## WALTER FARIAS GOMES JUNIOR3

ENGENHEIRO AGRÔNOMO, B.Sc. DEPARTAMENTO DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, USINA AGROVALE, JUAZEIRO, BA, E-MAIL: WFARIA@AGROVALE.COM

## ADEMÁRIO AFONSO DE ARAÚJO FILHO4

ENGENHEIRO AGRÔNOMO, B.Sc. GERENTE DE AGRONOMIA, USINA AGROVALE, JUAZEIRO, BA, E-MAIL: AARAUJO@AGROVALE.COM

**A** Agroindústria do Vale do São Francisco S.A. (Agrovale) é uma empresa álcool-açucareira, localizada na região do Submédio São Francisco, Juazeiro (BA), coordenadas geográficas: 9°25' S, 39°39' W e altitude de 370 m.

A Agrovale foi fundada em 1972. Sua produção de açúcar e álcool iniciou-se em 1982, a partir de uma área piloto de 980 hectares de cana-de-açúcar, sob irrigação por sulcos, com base nas pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Semi-Árido.

Atualmente, a área cultivada com cana-de-açúcar pela Agrovale é da ordem de 15 mil hectares, sendo 12.945,05 ha (86,30%), no Projeto Tourão, 1.482,77 ha (9,90%), no Projeto Maniçoba e 572,20 ha (3,60%), na captação própria. A produção desta Empresa, no ano de 2003, foi de 2,7 milhões de sacas de açúcar e 26 milhões de litros de álcool combustível (anidro e hidratado), com um faturamento da ordem de R\$ 90 milhões. Hoje, a

Agrovale é considerada a maior empresa privada empregadora de mão-de-obra do Nordeste, gerando 4.380 empregos diretos no período de safra, os quais correspondem a 1% da população do Pólo Juazeiro - BA/Petrolina - PE.

A produtividade média da cana-de-açúcar na região do Submédio São Francisco é superior a 100 t/ha, com base num cultivo com vida útil de sete a nove anos, enquanto nas regiões tradicionalmente produtoras de cana-de-açúcar (São Paulo, Zona da Mata do Nordeste do Brasil) a produtividade média é de 60 t/ha, para um cultivo de apenas quatro a cinco anos de vida útil. Esta supremacia pode estar associada às condições climáticas reinantes nesta região, caracterizadas por uma precipitação média anual de 400 mm, concentrada no período de novembro/abril; evaporação média anual de 2.000 mm; temperatura média anual

26,5°C; umidade relativa média anual que oscila em torno de 67,8%; 3.000 h de brilho solar e velocidade do vento de 2,3 m/s.

A Agrovale está adquirindo uma área estimada em 12 mil hectares no Projeto de Irrigação Salitre, Juazeiro (BA), para instalação de uma nova usina de açúcar e destilaria de álcool, com operacionalização prevista para meados de 2006.

No estado da Bahia, a demanda atual de açúcar é estimada em 15 milhões de sacas, enquanto a de álcool é de 320 milhões de litros. Considerando que este Estado produz apenas 3,45 milhões de sacas de açúcar e 50 milhões de litros de álcool, dos quais 52% são provenientes da Agrovale, somente com a instalação de quatro a seis unidades produtoras é que a Bahia poderá tornar-se auto-suficiente nesses produtos. Isto poderia acontecer, desde que o Governo Federal viabilizasse a instalação de uma infra-estrutura de irrigação de uso comum, para que novas áreas agrícolas e indústrias pudessem ser implementadas. Segundo o diretor-presidente da Agrovale, a cana-de-açúcar na região Semi-Árida poderá tornar-se uma cultura muito rentável, desde que a infra-estrutura de irrigação tenha um financiamento em longo prazo, pelo menos 20 anos, com juros de 8,75% ao ano e uma carência de cinco anos no período de implantação desta cultura e de instalação da indústria.

A Agrovale, além da produção dos subprodutos bagaço, bagaço hidrolizado, melaço e composto orgânico, também destaca-se como uma empresa geradora de energia elétrica e produtora de frutas, com 385 hectares de cultivo de manga.

FOTO ARQUIVO DA AGROVALE



A produtividade média da cana-de-açúcar na região do Submédio São Francisco é superior a 100 t/ha, com um cultivo útil de sete a nove anos

**QUADRO 1 - Composição dos sistemas de irrigação com base nas classes de solos predominantes por projeto de irrigação, Usina Agrovale, Juazeiro (BA)**

Projeto	Classes de Solo	Sistema de Irrigação	Área (ha)	Porcentagem
Tourão	Argissolo	Sulco	4.078,52	31,51
		Gotejamento	89,13	0,69
	Cambissolo	Sulco	366,72	2,83
		Vertissolo	8.359,98	64,58
	<b>Total</b>		<b>12.945,05</b>	<b>100,00</b>
Maniçoba	Argissolo	Pivô Central	283,78	19,14
		Pivô Linear	1.198,99	80,86
	<b>Total</b>		<b>1.482,77</b>	<b>100,00</b>
	Cambissolo	Sulco	282,54	49,38
	Vertissolo	Pivô Central	289,66	50,62
<b>Total</b>		<b>72,20</b>	<b>100,00</b>	
<b>Total Geral</b>			<b>15.000,02</b>	

## Sistema de irrigação

Em decorrência das classes de solos predominantes na região do Submédio São Francisco e da topografia do terreno, a área irrigada pela Usina Agrovale é constituída pelos sistemas de irrigação mostrados no **Quadro 1**.

Pode-se observar, por meio do **Quadro 1**, que nos solos de textura arenosa como os Argissolos (15% - 30% de argila) e os Cambissolos (30% - 40% de argila), utiliza-se apenas o sistema de irrigação por aspersão do tipo pivô central ou linear e sulco, enquanto nos solos com predomínio de textura argilosa, como os Cambissolos (30% - 40% de argila) e os Vertissolos (40% - 60% de argila), destaca-se o uso da irrigação por sulco. Numa área de 50 hectares de solos da classe Vertissolo, encontra-se em fase experimental um projeto piloto com irrigação por gotejamento subsuperficial.

Os espaçamentos padrões utilizados são de 1,5 m para Vertissolos e 1,3 m para Cambissolos e Argissolos. Outros espaçamentos estão sendo testados, como o de fileira dupla com 1,5 m x 0,50 m e 1,3 m x 0,70 m.



## Sistema de irrigação por aspersão-pivô central e linear

A área total irrigada por aspersão é da ordem de 1.029,29 hectares, sendo 91% (940,16 ha) irrigados por pivô central e 9% (89,13 ha) irrigados por pivô linear. A área irrigada por pivô central é constituída de 23 unidades, enquanto a área irrigada por pivô linear compreende apenas uma unidade (Quadro 2). A grande variabilidade relativa ao tamanho da área irrigada por pivô central é decorrente das dimensões das manchas de solos irrigáveis, bem como da topografia do terreno, as quais condicionam o dimensionamento de pivôs com áreas que variam entre 12,57 ha e 105,68 ha (Quadro 2).

**QUADRO 2 – Dados técnicos do sistema de irrigação por aspersão tipo pivô, Juazeiro (BA)**

Número do pivô central	Número de torres	Raio do pivô (m)	Área por pivô (ha)	
			Total	Cultivado
1	8	384	46,32	39,94
2	5	210	13,85	13,32
3	5	200	12,57	12,30
4	6	260	21,24	19,86
5	6	345	37,39	31,62
6	7	400	50,27	46,73
7	5	295	27,34	23,61
8	5	250	19,63	18,39
9	5	295	27,34	26,95
10	6	315	31,17	29,15
11	5	280	24,63	22,60
12	5	290	26,42	23,27
13	6	265	22,06	21,86
14	9	470	69,40	67,28
15	12	530	88,25	82,91
16	9	465	67,93	67,53
17	8	470	69,40	66,06
18*				
19	7	397	49,51	44,45
20	6	315	31,17	8,18
21	9	500	78,54	75,49
22	12	580	105,68	101,63
23	9	500	78,54	77,03
Pivô linear	12	576	104,23	89,13
<b>Total</b>			<b>1.102,88</b>	<b>1.029,29</b>

*Obs: Canaviais: 1, 19 e 20 e o Linear (Sistemas projetados especificamente para a cultura da cana-de-açúcar).*

\* Pivô não existente.

FOTOS FRANCISCO LOPES FILHO

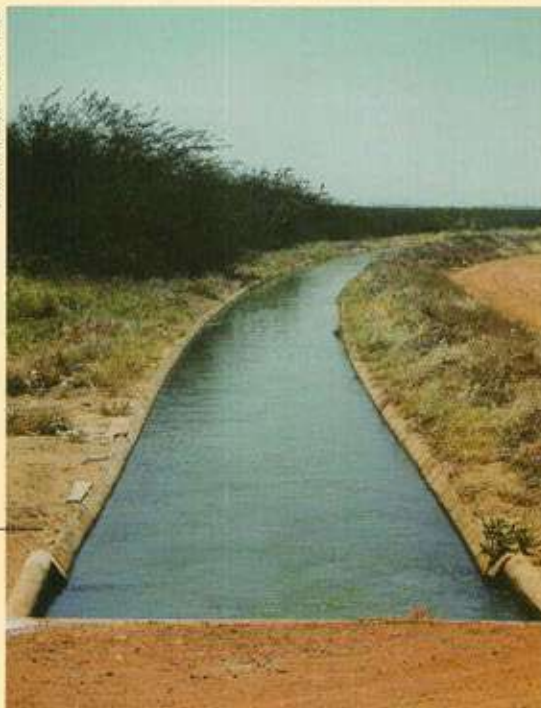


Pivô central circular e pivô linear, Usina Agrovale, Juazeiro (BA)

## Sistema de irrigação por sulcos

A área total irrigada por sulcos é da ordem de 13.869,17 hectares, sendo 75,48% (10.468 ha) irrigados por canais de terra, utilizando regadeiras ou sifão e os 24,52% restantes (3.401,17 ha) irrigados por politubo janelado.

O sistema de irrigação por sulcos com regadeiras é caracterizado pelo barramento d'água em pontos específicos do canal de terra, utilizando piquete de madeira, palha de cana e terra, bem como a abertura na parede lateral do canal por meio de enxadas, de modo que permita a derivação d'água do canal para um conjunto de cinco sulcos, que irrigam, simultaneamente, de cinco a oito conjuntos. No caso do sistema de irrigação por sulcos que utiliza sifão, a derivação d'água é feita por meio de tubos de PVC rígido, com duas polegadas de diâmetro por 2 metros de comprimento, moldados de acordo com as dimensões do camalhão, para condicionar uma dada carga hidráulica.



Canais para atender irrigação por sulcos com sifões e regadeiras



Sistemas de irrigação por sulcos utilizando politubo janelado, Usina Agrovale, Juazeiro (BA)

O sistema com politubo janelado compreende o uso de um tubo de PVC flexível, com 400 micra de espessura, dotado de janelas reguláveis e espaçadas de acordo com o espaçamento entre sulcos adotado para a área considerada e com vazão que varia entre 0,30 e 2,20 L/s. O comprimento do politubo pode variar de 100 a 300 m, uma vez que o comprimento de cada segmento é de 100 m. O número de sulcos irrigados simultaneamente também pode variar entre 25 e 40 unidades. Neste sistema de irrigação, as extremidades finais dos sulcos são interligadas, de modo que venha a formar uma microbacia, para, assim, uniformizar a lâmina d'água infiltrada no final do sulco, bem como minimizar as perdas de água por escoamen-

to. O comprimento médio dos sulcos é da ordem de 120 m, mas pode variar entre 50 e 300 m, dependendo do formato dos talhões e da localização dos canais terciários. A declividade média dos sulcos oscila entre 0,2% e 0,5%. De modo geral, a irrigação por sulcos é adotada em solos das classes Vertissolo, Cambissolo e Argissolo, cujas texturas são muito argilosa, argilosa e areno-argilosa, o que condiciona a obtenção de perdas de água por escoamento superficial e por percolação profunda em maior ou menor grau, dependendo da textura do solo.

## Sistema de irrigação por gotejamento subsuperficial

A área total irrigada por gotejamento subsuperficial é da ordem de 50,70 hectares, por tratar-se de uma área piloto, ainda em fase de estudo.

O sistema de irrigação passa por um cabeçal de controle, constituído por filtros de discos, tanque para injeção de fertilizantes e por emissores da marca Naan modelo PAZ 25, espaçados de 0,60 m, vazão de 1,56 L/h e pressão de serviço de 1,0 atm. A profundidade da linha lateral é de 0,25 m, situada imediatamente abaixo da fileira de plantas, com emissores posicionados no fundo do sulco. As extremidades finais das linhas laterais são interligadas a uma tubulação de PVC, que tem a função de escoar os resíduos orgânicos que se acumulam nos trechos finais das linhas laterais. O comprimento das linhas laterais é da ordem de 140 a 280 m, tendo sido dividida a área em dois módulos, um com 3 m de espaçamento entre fileiras de plantas e outro com 3,20 m.

Vale salientar que esta área piloto encontra-se implantada apenas em solos da classe Vertissolo e que algumas limitações operacionais merecem ser destacadas, tais como:

- lentidão no processo de umedecimento da camada superficial do solo, por ocasião do plantio, devido à presença de um elevado nível de fendilhamento do solo, cujas fendas podem alcançar até 100 cm de profundidade;
- rompimento da linha lateral por ocasião da suspensão da irrigação, devido ao estresse hídrico necessário, no período, para a maturação da cana. No entanto, o segmento da mangueira de polietileno que se torna exposta pode ser queimada, no processo de queima da cana para o corte;
- entupimento dos emissores provocado por deposição de resíduos orgânicos e pela penetração de raízes. Porém, estes problemas vêm sendo solucionados por meio de ajustes nas práticas culturais e operacionais do sistema de irrigação.

## Manejo de água

O manejo de água na cultura da cana-de-açúcar na Usina Agrovale é feito levando-se em consideração os parâmetros climáticos e fisiológicos da planta, físico-hídricos do solo e nos parâmetros técnicos dos distintos sistemas de irrigação utilizados.

Dentre os parâmetros climáticos utilizados para o cálculo da evapotranspiração da cultura (ETc), destaca-se a evaporação diária do tanque classe A, que é obtida a partir de estações evaporimétricas, instaladas em locais distribuídos estrategicamente dentro da área cultivada, bem como nos valores do coeficiente de cultura (Kc) específicos para cada estágio fenológico da cana-de-açúcar. O **Quadro 3** mostra um resumo dos cálculos da ETc para as condições climáticas predominantes na região do Submédio São Francisco, levando-se em consideração a idade da cana-planta e da cana-soca, visando facilitar seu uso pelos técnicos/irrigantes.

Com base nos valores de ETc contidos no **Quadro 3**, nos parâmetros físico-hídricos do solo, profundidade efetiva da raiz da cana e nos parâmetros técnicos dos distintos sistemas de irrigação, estimou-se o turno de rega para as áreas irrigadas pelos sistemas de irrigação por sulco (**Quadro 4**) e por pivô central (**Quadro 5**), que servem de referência para orientação prática do manejo de água.

A exemplo do uso dos cálculos do **Quadro 4**, considerando uma evaporação diária de 7 mm, pode-se constatar, para o sistema de irrigação por sulcos, que possibilita a infiltração de uma lâmina d'água da ordem de 60 mm, que o turno de rega deve oscilar em torno de 10 dias para solos da classe Vertissolo, para cana-planta com idade entre 6 e 12 meses e para cana-soca com 4 a 10 meses de idade.

Exemplificando, também, o uso dos cálculos do **Quadro 5**, pode-se constatar para um dia com evaporação da ordem de 7 mm, considerando o pivô central no 5, cuja eficiência do sistema (Es) é de 84,06% e cuja lâmina precipitada é de 19,21 mm, para uma condição de funcionamento de 36h 20 min por volta (velocidade de 67%), que o turno de rega deve oscilar em torno de três dias, para uma cana-planta com idade entre 6 e 12 meses e para cana-soca com 4 a 10 meses de idade. Vale salientar que as orientações contidas no **Quadro 5** não são levadas em consideração por ocasião das primeiras irrigações e nos períodos em que a irrigação é realizada para a execução das atividades de tratamentos culturais da cana, bem como por ocasião de quebra do equipamento (pivô).

Portanto, verifica-se que o turno de rega adotado para o sistema de irrigação por sulcos em solos da classe Vertissolo mostra-se três vezes maior que o turno de rega para o pivô central, conside-

**QUADRO 3 – Resumo dos cálculos da evapotranspiração da cultura (ETc) determinados com base na evaporação do tanque classe A (Et), coeficiente de tanque (Kp = 0,70) e no coeficiente de cultura (Kc), para um intervalo de valores de evaporação entre 4,5 e 10,5 mm/dia**

Et	Idade da cana-planta (meses)					
	0 - 2	2 - 3	3 - 6	6 - 12*	12 - 13	13 - 14
(mm/dia)	Idade da cana-soca (meses)					
	0 - 1	1 - 2	2 - 4	4 - 10*	10 - 11	11 - 12
Coeficiente de cultura - Kc**						
(mm/dia)	0,40	0,75	1,10	1,25*	0,90	0,70
Evapotranspiração da cultura (mm/dia) ETc = 0,70.Kc.Et						
4,5	1,26	2,36	3,47	3,94	2,84	2,21
5,0	1,40	2,63	3,85	4,38	3,15	2,45
5,5	1,54	2,89	4,24	4,81	3,47	2,70
6,0	1,68	3,15	4,62	5,25	3,78	2,94
6,5	1,82	3,41	5,01	5,69	4,10	3,19
7,0	1,96	3,68	5,39	6,13	4,41	3,43
7,5	2,10	3,94	5,78	6,56	4,73	3,68
8,0	2,24	4,20	6,16	7,00	5,04	3,92
8,5	2,38	4,46	6,55	7,44	5,36	4,17
9,0	2,52	4,73	6,93	7,88	5,67	4,41
9,5	2,66	4,99	7,32	8,31	5,99	4,66
10,0	2,80	5,25	7,70	8,75	6,30	4,90
10,5	2,94	5,51	8,09	9,19	6,62	5,15

\* Máximo crescimento vegetativo.

\*\* Fonte: Manual 56 da FAO.

**QUADRO 4 – Resumo dos cálculos do turno de rega (Tr) determinados com base na evapotranspiração da cultura (ETc), eficiência do sistema de irrigação, para o sistema de irrigação por sulco, em solo da classe Vertissolo, Usina Agrovale, Juazeiro (BA)**

Et	Idade da cana-planta (meses)					
	0 - 2	2 - 3	3 - 6	6 - 12*	12 - 13	13 - 14
(mm/dia)	Idade da cana-soca (meses)					
	0 - 1	1 - 2	2 - 4	4 - 10*	10 - 11	11 - 12
Turno de rega (dias)						
5,0	21	23	16	14	19	24
5,5	19	21	14	12	17	22
6,0	18	19	13	11	16	20
6,5	16	18	12	11	15	19
7,0	15	16	11	10	14	17
7,5	14	15	10	9	13	16
8,0	13	14	10	9	12	15
8,5	13	13	9	8	11	14
9,0	12	13	9	8	11	14
9,5	11	12	8	7	10	13
10,0	11	11	8	7	10	12

\* Máximo crescimento vegetativo.

**QUADRO 5 – Resumo dos cálculos do turno de rega (Tr) determinados com base na evapotranspiração da cultura (ETc), eficiência do sistema de irrigação (Es), para o sistema de irrigação por pivô central no 5, Usina Agrovale, Juazeiro (BA)**

Evaporação do tanque classe A (mm/dia)	Idade da cana-planta (meses)					
	0 - 2	2 - 3	3 - 6	6 - 12*	12 - 13	13 - 14
	Idade da cana-soca (meses)					
	0 - 1	1 - 2	2 - 4	4 - 10*	10 - 11	11 - 12
	Turno de rega (dias)					
5,0	14	7	5	4	6	8
5,5	12	7	5	4	6	7
6,0	11	6	4	4	5	7
6,5	11	6	4	3	5	6
7,0	10	5	4	3	4	6
7,5	9	5	3	3	4	5
8,0	9	5	3	3	4	5
8,5	8	4	3	3	4	5
9,0	8	4	3	2	3	4
9,5	7	4	3	2	3	4
10,0	7	4	2	2	3	4

\* Máximo crescimento vegetativo.

**QUADRO 6 – Características hidráulicas do sistema de irrigação por aspersão tipo pivô, Juazeiro (BA)**

Número do pivô central	Lap (mm/dia)	Es (%)	Vazão do sistema (m³/h)	Lâmina média precipitação (mm/dia)	Tempo por volta (h e min)
1	9,34	92	198,00	18,67	35h36
2	8,66	85	69,00	17,31	35h45
3	6,61	81	62,75	13,22	36h06
4	8,07	90	104,00	16,14	35h58
5	11,43	84	229,93	22,85	36h20
6	10,29	86	309,00	20,58	35h52
7	10,09	80	170,13	20,18	36h02
8	8,70	79	126,81	17,40	35h48
9	10,15	80	170,13	20,29	35h58
10	10,54	83	195,25	21,07	36h01
11	10,92	82	154,88	21,83	35h56
12	12,33	80	155,88	24,66	35h53
13	9,48	86	109,00	18,96	35h50
14	11,48	80	330,69	22,96	36h13
15	9,94	82	356,30	19,88	35h45
16	11,08	80	330,69	22,16	36h28
17	12,38	80	316,40	24,75	35h45
18*					
19	11,81	83	147,57	23,62	35h54
20	11,68	81	103,00	23,36	35h58
21	10,60	78	140,00	21,20	36h00
22	8,56	79	103,00	17,11	36h09
23	9,83	85	312,7	19,66	35h46
Linear	9,72	86	19,43	19,43	35h58

Obs.: Canavieiros: 1, 19 e 20 e o Linear.

\* Pivô não existente.

rando uma cana com a mesma idade, sob uma demanda evapotranspiratória da cultura da ordem de 7 mm/dia. Porém, vale salientar que isto é decorrente da classe de solo em que o pivô central encontra-se instalado (solos de textura arenosa), bem como das características hidráulicas do próprio pivô.

O manejo de água, com base nos parâmetros de solo, é feito apenas durante as três primeiras irrigações, visando elevar o conteúdo de água no solo à capacidade de campo, para ambos os tipos de sistemas de irrigação, ou quando ocorre avarias nos canais terciários ou no próprio sistema de irrigação.

O desempenho de cada um dos 23 pivôs centrais utilizados na Usina Agrovale é determinado com base em testes de campo, que são repetidos a cada dois anos, visando a otimização do manejo de água, conforme resumo apresentado nos Quadros 6 e 7.

Ao se fazer uma avaliação do desempenho operacional do sistema de irrigação por pivô central ou linear, podem-se constatar os seguintes pontos:

- lâmina média precipitada** – mostra uma variação entre 53,39% e 100%, quando se utiliza a lâmina máxima precipitada (24,36 mm para um tempo de irrigação de 36 h por volta), como referência;
- eficiência do sistema** – tem oscilado entre 78% e 92%, portanto, enquadrando-se dentro de uma faixa aceitável de operação (Quadro 6).

Os testes de campo referentes ao desempenho de cada um dos pivôs mostram que a lâmina média de água precipitada é da ordem de 20,32 (2,87, cujos valores mínimo e máximo foram de 12,38 a 24,76 mm, considerando um tempo médio por volta de 36 h, conforme Quadro 6. Mesmo obtendo-se um coeficiente de variação baixo (CV = 14,11%), a realização periódica de testes de campo para determinar a performance de cada pivô mostra-se importante, para detectar problemas operacionais, em tempo hábil e, assim, otimizar o manejo de água de uma área irrigada.

Exemplificando-se, ainda, o uso dos cálculos do Quadro 7, pode-se verificar para um dia com evaporação de 7mm, considerando que a eficiência de irrigação do gotejamento é de 95%, que o tempo de irrigação varia de 2h e 32 min, para cana com idade entre 0 e 1 mês até 7h e 56 min para os estádios fenológicos com máxima demanda evapotranspiratória, para uma frequência de irrigação diária.

Ao se fazer uma análise da eficiência de uso da água (Eua) para os distintos sistemas de irrigação, pode-se constatar que o pivô central/linear e gotejamento subsuperficial mostraram-se praticamente iguais, com valores médios oscilando em torno de 7,14 kg de cana-de-açúcar/m<sup>3</sup> de água de irrigação, enquanto, sob irrigação por sulcos, esta eficiência tem sido de 4,90 kg/m<sup>3</sup>, apresentando-se 31,37% menos eficiente, quando comparado com a irrigação por aspersão (pivô) e por gotejamento (Quadro 8).

Fazendo-se uma avaliação do desempenho operacional do sistema de irrigação por gotejamento, têm-se constatado os seguintes problemas relativos à obstrução dos emissores:

- presença de restos de coleópteros de hábito aquático, que vivem no interior das tubulações, em processo de decomposição e/ou já decompostos;
- impurezas provenientes de fertilizantes sólidos;
- causas decorrentes do desenho hidráulico do sistema de irrigação, como por exemplo, a estrutura de filtragem, posicionamento do emissor na linha do gotejo, práticas da fertirrigação, entre outros.

Algumas providências têm sido tomadas para solucionar problemas decorrentes da infra-estrutura de irrigação. Ou seja, a tubulação de drenagem instalada no final das linhas laterais foi subdividida em três segmentos para aumentar a eficiência de limpeza do sistema; instalou-se mais um filtro de disco para aumentar o nível de manutenção deles, inclusive do sistema de pré-filtragem; estão sendo feitas clorações a cada 15 dias por um período de seis meses, intervalo este que pode ser aumentado para 30 dias, caso obtenha-se uma melhoria satisfatória do nível de obstrução dos emissores; o uso de fertilizantes com melhor grau de pureza; e outras providências que se façam necessárias.

## Análise de custos

### CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

Os custos que compõem a irrigação compreendem os seguintes fatores:

- infra-estrutura hidráulica** – construção de bueiros e estruturas de tomada de água;
- edificações** – construção de casas de bombas e de reservatórios;
- sistema de irrigação** – materiais e equipamentos do pivô central e linear, bem como o politubo para condução de água.

Os custos relativos ao preparo do solo e plantio compreendem os seguintes elementos:

**QUADRO 7 – Resumo dos cálculos do turno de rega (Tr), determinados com base na evapotranspiração da cultura (ETc), eficiência do sistema de irrigação, para o sistema de irrigação por gotejamento, Usina Agrovale, Juazeiro (BA)**

Evaporação do tanque classe A (mm/dia)	Idade da cana-planta (meses)					
	0 - 1	1 - 2	2 - 4	4 - 10*	10 - 11	11 - 12
	Idade da cana-soca (meses)					
	0 - 1	1 - 2	2 - 4	4 - 10*	10 - 11	11 - 12
	Tempo de irrigação (h e min)					
5,0	01 e 37	03 e 03	04 e 29	05 e 06	03 e 52	02 e 51
5,5	01 e 48	03 e 24	04 e 59	05 e 40	04 e 18	03 e 10
6,0	01 e 59	03 e 44	05 e 29	06 e 14	04 e 44	03 e 29
6,5	02 e 10	04 e 04	05 e 59	06 e 48	05 e 10	03 e 48
7,0	02 e 21	04 e 25	06 e 29	07 e 22	05 e 36	04 e 07
7,5	02 e 32	04 e 45	06 e 59	07 e 56	06 e 01	04 e 26
8,0	02 e 43	05 e 06	07 e 29	08 e 30	06 e 27	04 e 45
8,5	02 e 54	05 e 26	07 e 59	09 e 04	06 e 53	05 e 04
9,0	03 e 05	05 e 47	08 e 28	09 e 38	07 e 19	05 e 23
9,5	03 e 15	06 e 07	08 e 58	10 e 12	07 e 45	05 e 42
10,0	03 e 26	06 e 27	09 e 28	10 e 46	08 e 11	06 e 01

\* Máximo crescimento vegetativo.

**QUADRO 8 – Resumo dos parâmetros técnicos da operacionalização da irrigação por tipo de sistema de irrigação, Usina Agrovale, Juazeiro (BA)**

Discriminação	Unidade	Irrigação por sulcos	Irrigação por pivô central	Irrigação por gotejamento
Produtividade agrícola	T/ha	97,81	129,71	116,38
Volume de água	m <sup>3</sup> /ha.ano	19.957	18.143	16.328
Eficiência de uso de água	Kg/m <sup>3</sup>	4,90	7,15	7,13
Energia elétrica	kWh/ha.ano kWh/t.ano	—	306,00 2,00	323,00 3,00

**QUADRO 9 – Resumo dos custos de implantação dos sistemas de irrigação por sulco e por pivô central na Usina Agrovale, Juazeiro (BA)**

Discriminação	Custos de Implantação dos Sistemas de Irrigação (R\$/ha*)				
	Sulco com canal	Sulco com politubo	Pivô central	Pivô linear	Gotejamento
<b>1. Irrigação</b>	<b>450,00</b>	<b>1.513,13</b>	<b>5.869,77</b>	<b>6.562,37</b>	<b>6.242,61</b>
Infra-estrutura hidráulica	450,00	650,00	460,00	1.842,94	0,00
Edificações	0,00	0,00	394,48	0,00	394,48
Equipamentos de irrigação	0,00	863,13	4.719,43	4.719,43	5.552,27
Rede elétrica	0,00	0,00	295,86	0,00	295,86
<b>2. Preparo do solo e plantio</b>	<b>3.246,26</b>	<b>3.246,26</b>	<b>2.872,75</b>	<b>2.872,75</b>	<b>3.246,26</b>
Sistematização	747,03	747,03	373,52	373,52	747,03
Preparo do solo	1.526,31	1.526,31	1.562,31	1.562,31	1.562,31
Plantio	936,92	936,92	936,92	936,92	936,92
<b>3. Total</b>	<b>3.696,26</b>	<b>4.759,39</b>	<b>8.742,52</b>	<b>9.435,12</b>	<b>9.488,87</b>

\*1 US\$ = R\$ 2,90.

**QUADRO 10 – Análise comparativa dos custos de implantação dos sistemas de irrigação por sulco e com pivô central na Usina Agrovale, Juazeiro (BA)**

Discriminação	Sistemas de Irrigação por sulcos e com o pivô central (%)				
	Sulco com canal	Sulco com politubo	Pivô central	Pivô linear	Gotejamento
Infra-estrutura de irrigação	7,67	25,78	100	111,80	103,35
Preparo do solo e plantio	113,00	113,00	100	100	113,00
<b>Total</b>	<b>42,28</b>	<b>54,44</b>	<b>100</b>	<b>107,92</b>	<b>108,54</b>

**QUADRO 11 – Custos de produção da cana-de-açúcar da safra 2003/2004, na Usina Agrovale, Juazeiro (BA)**

Discriminação	Unidade	Irrigação por sulcos	Irrigação por pivô central	Relação sulco x pivô
Área cultivada	ha	8.181,06	812,27	—
Produtividade agrícola	t/ha	97,81	129,71	0,75
Volume de água	m³/ha.ano	19.957	18.143	1,10
	m³/t	204,04	139,87	1,46
	R\$/ha	683,27	663,74	1,03
	R\$/t	6,99	5,12	1,37
Energia elétrica	kWh/ha.ano	Inserida no volume	306,00	—
	kWh/t.ano	Inserida no volume	2,00	—
	R\$/ha	Inserida no volume	33,24	—
	R\$/t	Inserida no volume	0,24	—
Mão-de-obra	R\$/ha	251,48	83,79	3,00
	R\$/t	2,57	0,65	3,95
Tratos culturais	R\$/ha	784,71	1.466,69	0,54
	R\$/t	8,34	8,91	0,94
Colheita	R\$/ha	1.084,99	1.084,99	1,00
	R\$/t	10,77	10,77	1,00
<b>Total</b>	<b>R\$/ha</b>	<b>2.804,45</b>	<b>3.332,45</b>	<b>0,84</b>
	<b>R\$/t</b>	<b>28,67</b>	<b>25,69</b>	<b>1,12</b>

\*1US\$ = R\$ 2,90

- sistematização do terreno;**
- preparo do solo** – que compreende aração e gradagens, dependendo do tipo de solo;
- plantio** – composto de sulcamento, adubação de fundação, corte da semente de cana, enchimento do caminhão e transporte, semeio e picote das varas de cana e cobertura da semente.

Esses custos estão resumidos nos **Quadros 9 e 10**.

Os custos relativos à infra-estrutura do sistema de irrigação por sulcos, que utiliza canais de terra, e ao sistema de sulcos, que utiliza politubo janelado, são da ordem R\$ 450,00/ha e de R\$ 1.313,13/ha, que correspondem a 7,67% e de 25,78%, quando comparados com o sistema de irrigação por pivô central, respectivamente. Quando se consideram os custos com preparo do solo e plantio da cana, observa-se que os custos do sistema de irrigação por sulcos alcançam R\$ 3.246,26/ha, que superam em 13% os correspondentes ao sistema de irrigação por pivô central (**Quadros 9 e 10**). No cômputo geral, os custos totais do sistema de irrigação por sulcos, que utiliza canais de terra e da irrigação por sulcos com politubo, são da ordem de R\$ 3.696,26/ha e de R\$ 4.759,39/ha, correspondendo a 42,28% e 54,44%, respectivamente, em relação ao sistema de irrigação por pivô central (**Quadros 9 e 10**).

### CUSTOS DE PRODUÇÃO

O **Quadro 11** apresenta um resumo dos custos de produção da cana-de-açúcar na Usina Agrovale, correspondente à safra 2003/2004, para os sistemas de irrigação por sulco e por pivô central.

Ao se fazer uma análise comparativa dos custos de produção entre os sistemas de irrigação por sulco e por pivô central, em termos de R\$/tonelada de cana produzida, pode-se constatar que os custos dos componentes: volumes de água, mão-de-obra e tratos culturais correspondentes à irrigação por sulco apresentam-se 37%, 395%, -0,06%, respectivamente, superiores ao do sistema de irrigação por pivô central, enquanto os custos relativos à colheita da cana mostraram-se praticamente iguais para ambos os sistemas de irrigação. Quando se consideram os custos totais, sem a inclusão dos custos de energia na estação de bombeamento principal, observa-se que a cana produzida por meio do sistema de irrigação por sulcos mostra-se 12% maior que no pivô central (**Quadro 11**). Quando se faz uma análise em termos de R\$/ha, verifica-se que os custos das componentes: volumes de água, mão-de-obra e tratos culturais correspondentes à irrigação por sulco apresentam-se 3%, 300%, -0,46%, respectivamente, superiores ao do sistema de irrigação por pivô central, enquanto os custos totais, também, sem a inclusão dos custos de energia na estação de bombeamento principal, mostram-se 16% inferiores na irrigação por sulco, quando comparados com o pivô central (**Quadro 11**).

# Agrovale, um Projeto de Futuro

**CARLOS LAERTE**

CARLOS LAERTE É JORNALISTA DA CLAS COMUNICAÇÃO & MARKETING

Para os profissionais atentos às oportunidades de investimento na região, se a implantação de 300 hectares de uva sem sementes, a partir de 2004, já é uma boa perspectiva de futuro, imagine a aquisição de uma área no Projeto Salitre, em Juazeiro, com 12 mil hectares para constituição de uma nova usina de açúcar e destilaria de álcool, com operacionalização prevista até meados de 2006.

Estes são os planos traçados para os próximos cinco anos pelo engenheiro agrônomo Carlos Gilberto Cavalcanti Farias, diretor superintendente da Agroindústrias do Vale do São Francisco S.A. (Agrovale), empresa considerada hoje a maior empregadora privada do Nordeste, com 4.360 empregos diretos.

Numa área de 15 mil hectares, com uma produção atual de 1.380 milhão de toneladas de cana-de-açúcar, 2.950 milhões de sacas de açúcar e 26 milhões de litros de álcool combustível (anidro e hidratado) e uma estimativa de faturamento em 2003 da ordem de R\$ 115 milhões, a Agrovale é hoje a única a cultivar cana-de-açúcar no Brasil em áreas totalmente irrigadas.

Constituída em 1970 e produzindo a primeira safra dez anos depois, em 1.980 hectares, a Agrovale tem perseguido o desenvolvimento tecnológico, o que lhe tem possibilitado uma das maiores médias de produtividade do mundo, acima de 100 toneladas por hectare. No Dia de Campo, ao ensejo do XIII



Carlos Gilberto Cavalcanti Farias

FOTO CARLOS LAERTE

Conird, a empresa mostrou vários sistemas e ações pioneiras, com áreas de mais de 50 hectares com fertirrigação por gotejamento subterrâneo.

Um outro detalhe que Carlos Gilberto faz questão de evidenciar, também explica os altos índices de produção. “Enquanto no Semi-Árido nordestino, planta-se uma vez e colhe-se entre sete e nove anos, na zona tradicional (São Paulo e Zona da Mata nordestina), plantando também uma vez, colhe-se apenas entre quatro e cinco anos, com uma produtividade de 60 toneladas por hectare”.

Ao ser questionado acerca da rentabilidade desta cultura, o diretor superintendente da Agrovale afirmou ainda que a cana-de-açúcar no Semi-Árido é muito mais rentável, desde que a infra-estrutura de irrigação tenha financiamento a longo prazo. “Pelo menos 20 anos, com juros avaliados no máximo de 8,75% ao ano e com a devida carência do período de implantação”, completou.

A Bahia produz 3.450 milhões de sacas de açúcar e consome 15 milhões de sacas. Quando o assunto é o álcool, são produzidos 50 milhões de litros, dos quais 26 milhões saem da Agrovale e o restante do Recôncavo Baiano. Mas para quem consome 320 milhões de litros, a auto-suficiência ainda vai levar um bom tempo, segundo Carlos Gilberto. “A Bahia só atingirá a auto-suficiência em açúcar e álcool, se instalar entre seis a oito unidades produtoras no Semi-Árido do São Francisco. E isto é possível, desde que o governo federal construa uma infra-estrutura de irrigação para uso comum (canal principal), para que os empresários possam montar as indústrias e implantar a área agrícola irrigada”, concluiu o diretor superintendente, que ainda conta, em produção na Agrovale, com mais 420 hectares de manga tipo exportação.

Quando se analisa o parâmetro mão-de-obra, verifica-se, também, um certo grau de equivalência entre os sistemas de irrigação por pivô e por gotejamento, cuja relação é de 1 homem/dia, para 120 hectares, enquanto para o sistema de sulco com regadeira e politubo janelado são da ordem de 1 homem/dia, para 15 hectares e de 1 homem/dia, para 75 hectares, respectivamente. Ou seja, a irrigação por sulcos com regadeira necessita de uma equipe de operários rurais oito vezes maior que a dos sistemas por aspersão e por gotejamento, enquanto que para o sistema com politubo janelado esta necessidade é de apenas 1,6.

## Vantagens e desvantagens dos sistemas de irrigação

### PIVÔ CENTRAL VERSUS IRRIGAÇÃO POR SULCOS

O sistema de irrigação por pivô central apresenta as seguintes vantagens em relação ao sistema de irrigação por sulcos:

- mão-de-obra: 1 homem/dia para cada 118 hectares, sob irrigação por pivô central contra 1 homem/dia, para cada 15 hectares, sob irrigação por sulcos;
- produtividade agrícola: 129,71 t/ha no pivô central versus 97,81 t/ha na irrigação por sulcos;
- longevidade da cana: obtenção de produtividade aceitável de cana com oito folhas, sob pivô central contra apenas seis sob irrigação por sulcos;
- atividades mecanizadas: maior operacionalidade das práticas de preparo do solo, adubação, controle de plantas daninhas, colheita entre outras no sistema por pivô, que no sistema por sulcos;
- operacionalidade: maior controle das atividades mecanizadas (preparo do solo, adubação, controle de plantas daninhas, colheita etc.) e maior eficiência de irrigação.

Dentre as desvantagens que a irrigação por pivô apresenta em relação ao sistema de irrigação por sulcos, destacam-se as seguintes:

- perda de área: a irrigação por pivô condiciona uma perda de área da ordem de 15%, quando comparada com o sistema de irrigação por sulcos;
- custo inicial de implantação: em termos médios, o custo de implantação mostra-se 48,66% mais elevado que para a irrigação por sulcos;
- custo adicional: para pressurização do sistema de irrigação por pivô central, manutenção eletromecânica, elevação das torres de 3,5 a 5 m para o pivô não canavieiro e cascalhamento do caminho do sistema de rotação das torres do pivô e das estradas para tombamento da cana

é da ordem de R\$ 0,24/t;

- vida útil do equipamento: corrosão das tubulações decorrente do uso da técnica da fertirrigação tende a aumentar os custos de manutenção, bem como reduzir a vida do equipamento (não se tem utilizado a técnica da fertirrigação no sistema de pivô central);
- classe de solo: restringe a instalação do pivô central em solos da classe Vertissolo.

### IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO SUBSUPERFICIAL VERSUS POR SULCOS

O sistema de irrigação por gotejamento subsuperficial apresenta as seguintes vantagens em relação ao sistema de irrigação por sulcos:

- operação do sistema de irrigação: 1 homem/dia para cada 124 hectares sob irrigação por gotejamento contra 1 homem/dia para cada 15 hectares, sob irrigação por sulcos;
- eficiência de uso de água: 7,13 kg/m<sup>3</sup> sob gotejamento contra 4,90 kg/m<sup>3</sup> sob irrigação por sulcos;
- redução de mão-de-obra: nos tratos culturais, adubação;
- produtividade agrícola: 116,38 t/ha no gotejamento versus 97,81 t/ha na irrigação por sulcos.

Dentre as desvantagens que a irrigação por gotejamento apresenta em relação ao sistema de irrigação por sulcos, destacam-se as seguintes:

- custo de implantação: elevado;
- custo de manutenção: elevado (sistema enterrado);
- risco de obstrução do sistema de irrigação: elevado;
- adubação: necessidade do uso de fertilizantes solúveis.

## Considerações finais

O sucesso da produção álcool-açúcar, a partir da cana-de-açúcar irrigada, sob a responsabilidade da empresa Agrovale, desponta como uma alternativa em potencial para as áreas irrigadas, principalmente da região do Submédio São Francisco. Isto é decorrente das peculiaridades edafoclimáticas do Semi-Árido nordestino, que aliadas à disponibilidade hídrica e à utilização de tecnologias de irrigação, tornam a região competitiva em relação a outras regiões produtoras de cana-de-açúcar do país.

A implementação dos projetos de irrigação que se encontram paralisados ou mesmo em ritmo lento de implantação, bem como de novos projetos, pode-se constituir num dos principais fatores de desenvolvimento do agronegócio na região Semi-Árida do Nordeste brasileiro, em que a cana-de-açúcar irrigada destaca-se como uma excelente opção. ■



Não é um banco comum.



É um banco COOPERATIVO.

O Bancoob é um banco segmentado e administrado com princípios cooperativistas. Além disso, tem as menores taxas, o que representa redução de custos, e oferece serviços diferenciados, perfeitos para atender às necessidades das cooperativas do Sicoob\*. Isso é mais que um banco. É o Bancoob fazendo o melhor para as cooperativas de crédito e para você.



# CERTIFICAÇÃO

## A produção integrada de frutas já mostrou seu valor. Como avançar mais na agricultura irrigada?

Antecipando-se às exigências do mercado internacional, o Brasil vem desenvolvendo trabalhos de certificação para o uso racional da água na agricultura irrigada o que tem provocado polêmica no meio científico e produtivo. Durante o XIII Conird, a Agência Nacional de Águas (ANA), representada pelo engenheiro agrônomo Lairson Couto, apresentou no seminário sobre "Barreiras Comerciais e Certificação da Agricultura Irrigada" um trabalho que vem sendo desenvolvido desde 2001, com diversos segmentos. Nele incluem-se a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade (IBQP), hoje transformado no Movimento Brasil Competitivo (MBC), que visa estabelecer ações para o uso racional da água nessa atividade. Desses estudos, surgiu uma proposta básica de Programa de Certificação da Sustentabilidade do Uso da Água na Agricultura Irrigada.



Walter Pieracciani



Washington Padilla

**E**sse Programa tem como objetivos conceber e desenvolver um referencial metodológico de gestão da qualidade aplicável, para o uso sustentável da água na agricultura irrigada. O Projeto, em fase final de execução, tem sido desenvolvido no âmbito do convênio ANA/MBC, que usa o trecho da Bacia do Rio Preto, no Distrito Federal, como referencial. A agricultura irrigada nessa sub-bacia é bastante diversificada quanto a sistemas e a métodos de irrigação, culturas, tamanho das glebas irrigadas, com a demanda atual de água para irrigação superando a oferta. Esse modelo em desenvolvimento considera a certificação do uso sustentável da água como o reconhecimento pelo uso de boas práticas na agricultura irrigada e é facultativo. Como boas práticas, são preconizados procedimentos, regras de conduta e medidas de controle no dia-a-dia de uma atividade ou negócio. Até o momento, a idéia é utilizar nesse modelo de certificação os oito critérios do Prêmio Nacional de Qualidade, ou seja, liderança e organização, estratégias e planos, clientes, sociedade, informação e conhecimento, pessoas, processos, resultados.

### **NORMALIZAÇÃO COMO ALAVANCA PARA O**

**PROGRESSO** – Para Valter Pieracciani, sócio-diretor da Pieracciani Desenvolvimento de Empresas e da Pritchett Rummler-Brache do Brasil, mestre em Administração de Empresas, a normalização como base para a certificação, a produtividade e a inovação têm sido consideradas pelos países em desenvolvimento as grandes alavancas para o progresso. Segundo ele, a partir da evolução do processo de normalização, desde a definição de melhores práticas, passando pela criação de uma estrutura adequada para a elaboração das normas brasileiras aplicáveis ao assunto, e chegando à certificação, estaremos consolidando tecnologia e criando as bases para uma gestão justa, durável e competente

# PROJETO BACIA DO RIO PRETO

A consolidação dos três grupos de trabalho gerou inicialmente 22 práticas que devem incorporar o referencial de certificação para o primeiro nível de qualificação – a aplicação prática em caráter individual (por usuário).

## BOAS PRÁTICAS SUGERIDAS

1. Revisão e manutenção do equipamento de irrigação (aferição).
2. Dimensionamento adequado do equipamento.
3. Marcar o tempo de irrigação.
4. Melhor horário para irrigação.
5. Conhecer a necessidade de água para cada cultura.
6. Plantio direto e cobertura do solo.
7. Manejo do solo (textura, umidade) em função de cada tipo de solo, terraceamento, curva de nível.
8. Uso de tensiômetros.
9. Escalonar plantios em épocas críticas.
10. Rotação de culturas.
11. Aferição de lâmina (pelo menos a cada dois anos).
12. Controle de vazão de captação.
13. Construção de barragens (acumulação de água das chuvas) + infiltração (recarga dos mananciais).
14. Meio ambiente: não assoreamento dos rios, preservar mata ciliar ou de galeria, reflorestar, respeitar a legislação.
15. Uso de *mulching* (olerícolas); gotejamento para hortaliças; bicos apropriados para pivôs.
16. Organização dos usuários para definir critérios na divisão da quantidade de água de um mesmo rego, córrego, canal entre eles.
17. Tanque enlonado, revestimento dos canais, manilhas e tubulações.
18. Uso de novas tecnologias: bicos de pivô, transposição de água.
19. Reeducação ambiental.
20. Divulgação
21. Criar conselho institucional entre órgãos para outorgas.
22. Melhor fiscalização por parte dos órgãos que cuidam das águas.

dos recursos naturais. “O Brasil, além de suas grandes reservas de água, poderá ser referência internacional no campo da gestão e sustentabilidade desse valioso recurso”, considera ele.

Para Pieracciani, a Bacia do Rio Preto, no Distrito Federal, poderá ser essa referência para o uso sustentável da água na agricultura e representar uma primeira etapa da certificação ambiental da produção agrícola.

## Importância da certificação para a exportação

A certificação leva a um ordenamento e, no caso de frutas *in natura*, é uma exigência de países da Europa e dos EUA, além de constituir um direito de qualquer consumidor. “Muitas vezes, pensamos que a qualidade das frutas deve existir somente para os países para os quais exportamos, mas temos também os mesmos direitos de ter a qualidade das frutas para o nosso mercado”, garante o especialista e professor equatoriano, Washington Padilla, gerente-geral do grupo Clínica Agrícola de Quito. Para ele, a norma existe para produzir bem, com sucesso, dentro de um ordenamento e de uma disciplina.

No caso da certificação da água dos rios e o seu uso agrícola, Padilla é enfático ao justificar sua importância: “Temos que usar uma água que tenha todas as características, para que não cause danos ao solo e ao meio ambiente”, garante ele.

Também considera que uma das vantagens da certificação é a possibilidade de garantir melhores preços para um produto normalizado. “É difícil para o setor produtivo aceitar a normalização. Não só no Brasil, mas também no Equador e em outros países da América Latina”, afirma Padilla, mostrando que somente o Chile organizou-se e agora participa da economia americana, sem limitações.

Para Washington Padilla, o Brasil e o Equador são países exportadores e a América Latina pode ser considerada, perfeitamente, a graneira do mundo. “Com ordenamento e um trabalho sistemático, poderemos nos transformar numa Suíça ou numa outra Alemanha do mundo. E por quê? Porque são países que têm ordem”, afirma. Segundo ele, a implantação de um processo de normalização tem início através da educação do produtor para levá-lo a adotar o que a pesquisa e a assistência técnica estão preconizando.

## Uma agenda para o uso racional da água

Para Pedro Garcia, vice-presidente da Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação da Abimaq, a resistência às normas pode ser sinônimo de medo, por parte tanto de fabricantes, quanto de consumidores ou de produtores. “A normatização cria a idéia de geração de custos mais altos e produtos mais caros e, nesse sentido, dificulta a sua implantação”, acredita Garcia, que atribui esta dificuldade

de ao início de implantação do processo no país. “Criou-se a idéia de que normas técnicas iriam beneficiar um ou outro fabricante, ou, exclusivamente, um”, afirma ele, lembrando que do processo de elaboração de uma norma participam comissões, que contam com representantes de toda a sociedade: fabricantes, usuários, consumidores, formadores de opinião, instituições governamentais federais, estaduais e municipais, universidades da área agrícola.

Para Garcia, torna-se importantíssima a realização de um seminário sobre barreiras comerciais e certificação na agricultura irrigada, principalmente num mercado onde o fator água é muito importante, além dos equipamentos. “O fator água nos deixa preocupados, exatamente por não existir uma norma, conceito ou caminho a ser seguido para usarmos a água com eficiência e racionalidade”, considera ele.

Bernhard Kiep, diretor-presidente da Valmont/Valley e vice-presidente da Abimaq, teme pela elitização cada vez maior da agricultura irrigada. “Pessoalmente, considero a certificação o caminho correto. Mas precisamos tomar cuidado para não termos uma tecnologia disponível apenas para uma minoria, enquanto a grande massa dos agricultores continua a produzir de maneira arcaica”, afirma. Ele propõe uma agenda junto à ANA para a criação de folhetos sobre o uso racional da água.

## **Produção Integrada de Frutas e a competitividade no mercado externo**

O Sistema de Produção Integrada é constituído por um conjunto de práticas agronômicas, selecionadas a partir daquelas disponíveis regionalmente, que asseguram a qualidade e a produtividade das culturas dentro de uma base de sustentabilidade. Neste contexto, as normas técnicas de Produção Integrada de Frutas (PIF) estabelecem critérios referentes a procedimentos obrigatórios, recomendados, permitidos com restrição e proibidos para as seguintes áreas temáticas: capacitação de recursos humanos; organização de produtores; recursos naturais; material propagativo; implantação de pomares; nutrição de plantas; manejo e conservação do solo; recursos hídricos e irrigação; manejo da parte aérea; proteção integrada da planta; colheita e pós-colheita; análise de resíduos; processo de empacotadoras; sistema de rastreabilidade e cadernos de campo e assistência técnica.

A certificação constitui um elemento diferenciador do produto no mercado, facilita sua identificação, oferece garantias ao consumidor sobre o produto que adquire e não só aumenta a confiança do consumidor, como também facilita a venda do

produto e sua introdução em novos mercados. Este processo deve ser de total imparcialidade, transparência e objetividade, o que permite que as empresas certificadas possam apresentar recursos, em casos de desconformidade com as decisões da empresa de certificação. Na PIF, deve-se buscar a certificação tanto do produto quanto do processo produtivo.

## **Certificação da produção de frutas, uma experiência nova no Brasil**

Para o superintendente da Valexport, Alberto Galvão, existem diferentes formas de encarar a produção integrada de frutas no Vale do São Francisco. Segundo ele, existe uma vertente que vê a PIF como uma barreira ou exigência para a exportação, uma segunda, que a enxerga como uma questão de *marketing*, com o uso diferenciado do selo e, uma terceira, que considera a questão dos três pilares da PIF: a preservação do meio ambiente, a qualidade alimentar e a valorização do homem na produção. Mais do que isso é a possibilidade que a PIF propicia de o produtor aumentar a sua competitividade com a diminuição de custos, na medida em que ele vai usar os insumos agrícolas numa escala menor.

Galvão considera que, atualmente, a PIF passa por um momento muito importante em relação à grade de agroquímicos. Isto é, todo agroquímico utilizado é estabelecido de acordo com uma grade, em que primeiro estão os produtos aprovados no exterior, os necessários ao produto e os registrados no Brasil. Nessa grade, existem muitos agroquímicos não registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). “Estamos há dois anos numa luta para que o Mapa, o Ibama e a Anfisa dêem prosseguimento a esses processos de registro, para que possamos obter o selo de produção integrada da região. Existem processos parados no Mapa há muito tempo e o nosso grande gargalo é o problema de registro”, considera o superintendente da Valexport.

Para o Brasil, a certificação de frutas é uma experiência nova. O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), em parceria com o Mapa e o setor produtivo, está desenvolvendo um programa para a conformidade da PIF. Dessa forma, o Inmetro deverá criar o perfil do organismo certificador, de modo que este atenda a todos os requisitos necessários aos objetivos aos quais se propõe.

Este programa abrangerá todos os produtores interessados que estiverem praticando a PIF, e enfatizará que o processo de certificação de frutas será voluntário, apesar de saber que, sem a certificação, o produtor não conseguirá competir no mercado externo.

## Ainda falta consenso técnico sobre o uso adequado da água em culturas irrigadas

“Como convencer a sociedade que o uso adequado da água numa cultura deve ser de uma determinada forma, se os próprios técnicos não chegaram a um consenso”. Esse questionamento é do chefe do Departamento de Produção Vegetal da Esalq/USP, professor Durval Dourado Neto, engenheiro agrônomo e pós-doutorado em Física do Solo e Modelagem em Agricultura, referindo-se à utilização dos coeficientes de cultura (kcs), como forma de cálculo sobre quanto e quando irrigar.

Dourado explica que existem várias maneiras de fazer esse cálculo e um conflito de entendimento de posições em função de experiências práticas. “Acredito ser importante procurar definir como vamos usar a água, em termos qualitativos e quantitativos. Muito se falou sobre o uso adequado da água, mas não se definiram os critérios efetivos desse uso. Existem várias metodologias para essa quantificação, mas falta o consenso técnico sobre como manejar melhor a água”, considera o especialista.

Para o consultor internacional da FAO e da Unesco, Luís Santos Pereira, se formos capazes de ter, de um lado, um bom padrão em termos de cálculo de evapotranspiração de referência e, de outro, coeficientes de cultivo, bem estimados, poder-se-á saber, aproximadamente, qual é o consumo da cultura e, portanto, facilmente entrar no processo do balanço hídrico aplicado às variáveis meteorológicas ou mesmo no processo de balanço hídrico com observação de variáveis de solo ou de plantas, para reconhecer o próprio estresse ou carência hídrica.

Ele explica que em Portugal e em nível mundial, utilizam-se os coeficientes elaborados pela FAO. Esses coeficientes estão publicados num livro da FAO, do qual ele é co-autor. “São índices muito bons, aplicáveis em todo o mundo, mas é preciso traçar a curva dos coeficientes culturais”, afirma ele, destacando um artigo sobre o assunto, “Coeficientes de cultivo das principais culturas anuais”, elaborado sob a coordenação do pesquisador Paulo Emílio Pereira de Albuquerque, coordenador da reunião técnica permanente da



Santos Pereira: a sociedade, de um modo geral, pensa que a água é mal utilizada pela agricultura irrigada

ABID sobre coeficientes de cultivos e da Embrapa Milho e Sorgo, nesse trabalho que a ABID está perseguindo, como publicado na edição 52/53 da revista ITEM.

“É um trabalho grandioso, porque o Brasil é imenso e tem uma variedade climática diversificada e um grande número de culturas”, afirma Santos Pereira, destacando ser essencial ter uma estimativa adequada das curvas de kc, fazer uma adaptação e passar essa informação à extensão rural e serviços de atendimento ao produtor. Para isso, ele observa que há necessidade de junção de esforços em torno desse trabalho da ABID, onde se detecta uma importante persistência, perseguindo-se um objetivo que se caracteriza pelo associativismo em benefício de todos.

**VANTAGENS** – Para o produtor que se utiliza da irrigação, a vantagem dessa orientação é ter um guia que lhe permita conhecer qual é, aproximadamente, o consumo que ele está esperando da cultura em desenvolvimento e, portanto, estabelecer um calendário próprio de irrigação, dependendo do sistema utilizado por ele em sua propriedade.

“Isso é importante para o uso competitivo e eficiente da água”, afirma Santos Pereira, lembrando que a sociedade, de modo geral, pensa que a água é mal utilizada pela agricultura irrigada. E, para que o uso agrícola seja considerado bom, é preciso aplicar a água em condições de obter a produção potencial, diminuindo perdas e desperdícios. Ele lembra ser necessário conhecer também os níveis de evapotranspiração de referência, a qualidade do sistema de irrigação, do projeto e do equipamento. ■

# Irrigação localizada com sistema pivô central e linear: a nova fronteira da irrigação no Brasil

CLÁUDIO TOMAZELA

SENNINGERBRASIL@UOL.COM.BR

EVERARDO C. MANTOVANI E ANDRÉ LUÍS T. FERNANDES

COLABORADORES NA CAFEICULTURA IRRIGADA COM LEPA  
everardo@ufv.br E andre.fernandes@uniube.br



FOTOS ARQUIVOS DA SENNINGER

FIGURA 1 – Sistema LESA em pivô central

Emissores associados a novos sistemas de plantio e condução da cultura vêm permitindo definir um novo conceito de irrigação, ou seja: irrigação localizada com pivô central. Neste caso, associa-se a robustez, a operacionalidade e os custos mais competitivos do sistema pivô central, com a eficiência do uso da água e sua energia na aplicação localizada.

Uma variação do pivô central é o equipamento denominado linear, que utiliza a mesma estrutura de torres e de treliças, só que substitui o movimento circular por linear. Em tais circunstâncias, as áreas irrigadas por emissor são constantes, fazendo com que a intensidade de aplicação de água ao longo do equipamento seja também constante. Já no pivô, há necessidade de maiores atenções.

Inicialmente, os emissores utilizados eram do tipo aspersor de impacto, com ângulo de giro de 23°, seguido de outros com ângulos mais baixos como 6°, para evitar perdas excessivas com evaporação e deriva pelo vento. Em seguida, foram desenvolvidos emissores do tipo *spray*, visando sua utilização em alturas intermediárias entre a tubulação do pivô e a superfície das plantas, o que caracteriza os

sistemas de aplicação classificados como MESA<sup>1</sup> (*medium elevation spray application*).

Dentro do processo evolutivo e sempre objetivando a redução nas perdas por evaporação e deriva pelo vento, surgiram emissores mais eficientes em termos de distribuição de água, como *Wobbler*, *i-Wobbler*, LDN etc., pertencentes aos sistemas de aplicação de água classificados como LESA<sup>1</sup> (*low elevation spray application*). (Figura 1).

O sistema LESA caracteriza-se por aplicar a água em área total, porém em posição superior ou bem próximo à folhagem das plantas, conforme ilustrado na Figura 1. Nesse sistema de aplicação de água, os emissores ficam posicionados a uma altura entre 0,45 e 1,50 metro da superfície do solo, minimizando, assim, ainda mais as perdas por evaporação e



FIGURA 2 – Sistema LEPA com emissor *Quad Spray* em pivô central

deriva pelo vento. Há, porém, nesses casos, a necessidade da aproximação entre os emissores localizados na linha lateral do pivô para permitir um adequado recobrimento dos jatos de água, mantendo elevada uniformidade de distribuição. Agricultores no Sul do Texas, nos EUA, utilizam-se de espaçamentos entre 2,43 e 3,05 metros com boa uniformidade, mesmo em culturas de milho.

O passo seguinte caracterizou-se pelo desenvolvimento do conceito de irrigação LEPA<sup>2</sup> (*low energy precision application*), que gerou o aparecimento de emissores que procuram distribuir a água de maneira localizada, em sulcos ou próximos às raízes das plantas, elevando ainda mais a eficiência na distribuição dessa água (Figuras 2 e 3).

O conceito LEPA de irrigação foi introduzido pelos engenheiros agrícolas Bill Lyle e James Bordovsky, da Estação Experimental de Agricultura de Lubbock, Texas, EUA, em 1983.

A idéia básica era desenvolver um sistema de aplicação de água que pudesse reduzir as exigências de energia, aproveitar águas de chuva e permitir uma aplicação mais precisa de água na irrigação. O sistema LEPA de irrigação foi concebido para aplicação de água diretamente em sulcos de infiltração, com as válvulas reguladoras de pressão e os emissores localizados a uma altura de, no máximo, 0,45 metro do ponto de distribuição da água. Com emissores tipo *spray* ou LDN com mangueiras ou "meias", pode-se também aplicar a água nos sulcos ou próximo ao sistema radicular das plantas.

As eficiências de irrigação com esse sistema podem chegar a níveis de 95% a 98%. As pressões utilizadas nos emissores LEPA são de 4 a 8 mca. As plantas são dispostas de maneira circular em relação ao centro do pivô (Figura 4)



FIGURA 3 – Sistema LEPA com *Bubble LDN*

e os sulcos são irrigados alternadamente.

Os sistemas LEPA caracterizam-se por apresentar elevadas taxas de precipitação que geralmente excedem a taxa de infiltração dos solos. Assim, o conceito de utilização dos emissores LEPA exige manejo especial do solo para evitar o escoamento da água para fora da área de interesse, o que causa estresse hídrico e erosão. Desse modo, necessita-se da construção de bacias ou diques que servem de acúmulo de água até infiltrar naturalmente no solo.

Devido às elevadas taxas de precipitação e à limitada altura do emissor ao solo, os sistemas LEPA são inadequados para serem instalados em terrenos ondulados e com topografia, cuja declividade ultrapasse a 2%, salvo cuidados especiais.



Figura 4 – Sistema LEPA de irrigação em pivô central

Os sistemas LEPA podem ser constituídos dos emissores *Quad Spray* (Figura 5) ou de emissores comuns (LDN ou *Super Spray*), porém com o uso de prolongadores (mangueiras ou meias), que direcionam a água para o solo (Figuras 6, 7 e 8).



**FIGURA 5 – Sistema LEPA com emissor *Quad Spray* (bolha aerada)**



**FIGURA 6 – Sistema LEPA com emissor LDN com mangueira**



**FIGURA 7 – Sistema LEPA com emissor *Super Spray* e meia de manta butílica e nylon**



**FIGURA 8 – Sistema LEPA com emissor LDN e meia de manta butílica**

## Quadro Explicativo das Designações dos Emissores e Peças Descritas no Texto

### SISTEMA/EMISSOR

Descrição e características gerais do emissor

#### SPRAY

Emissor utilizado em sistemas *solid set* (convencional) e pivô central, cuja forma de distribuição de água caracteriza-se como um *spray* fixo, podendo ser formado por jatos discretos e direcionados ou em forma de um manto de água, dependendo do tipo de placa de impacto utilizado. Aplica a água de maneira vertical acima do emissor.

#### SUPER SPRAY

Emissor com as características do *spray*, sendo fabricado pela Senninger.

#### WOBLER

Emissor Senninger com aplicação oscilatória (com vibração), conferindo elevada uniformidade na distribuição da água. É utilizado em sistemas *solid set* (convencional), para operar em posição vertical e distribuir água acima do emissor.

#### I-WOBLER

Emissor Senninger com aplicação oscilatória (com vibração), conferindo elevada uniformidade na distribuição da água. É utilizado em sistemas *solid set* (convencional), para operar em posição vertical e distribuir água abaixo do emissor (posição invertida).

#### LDN

Emissor Senninger do tipo *spray* com 1, 2 ou 3 placas de impacto, aplicando água em jatos dirigidos e discretos, conferindo elevada distribuição de água. É utilizado em sistemas pivô central, para operar em posição vertical e distribuir água abaixo do emissor (maneira invertida).

#### BUBBLE LDN

Emissor Senninger do tipo *spray* LDN com dispositivo para aplicar a água de maneira que venha a formar um bolha aerada, sem emitir jatos dirigidos e discretos. É utilizado em sistemas pivô central para aplicação de água diretamente em sulcos ou próximo ao sistema radicular das plantas, conferindo elevada distribuição de água. Opera em posição vertical e distribui água na configuração LEPA (*low energy precision application*).



**QUAD SPRAY**

Emissor Senninger utilizado em sistemas pivô central para aplicação de água na configuração LEPA (*low energy precision application*). Apresenta-se em quatro funções de distribuição de água, ou seja: irrigação ou *irrigate (spray)*, bolha aerada ou *aerated bubble* (LEPA 2), bolha cheia ou *bubble* (LEPA 1) e quimigação ou *chemigate* (placa invertida) em uma única estrutura.

**LDN COM MANGUEIRA**

Emissor Senninger utilizado em sistemas pivô central para operar em posição vertical, com distribuição de água na formação LEPA (*low energy precision application*). Utiliza-se de mangueira adaptada à extremidade do emissor para localizar a água, de forma direta a sulcos ou próximo ao sistema radicular das plantas, conferindo elevada uniformidade na distribuição da água.

**SUPER SPRAY COM "MEIA"**

Emissor Senninger utilizado em sistemas pivô central, para operar em posição vertical, com distribuição de água na formação LEPA (*low energy precision application*). Utiliza-se de um sistema de "meia", sendo essa adaptada à extremidade do emissor, para aplicação de água na forma direta (arraste) a sulcos ou próximo ao sistema radicular das plantas, conferindo elevada uniformidade na distribuição da água.

**SUPER SPRAY COM MANTA BUTÍLICA**

Emissor Senninger utilizado em sistemas pivô central para operar em posição vertical e com distribuição de água na formação LEPA (*low energy precision application*). Utiliza-se de um sistema de "manta butílica achatada", sendo essa adaptada à extremidade do emissor, para aplicação de água na forma direta (arraste) a sulcos ou próximo ao sistema radicular das plantas, conferindo elevada uniformidade na distribuição da água.

**FUN SPRAY 170°**

Emissor Senninger do tipo *spray* com aplicação de água em jatos dirigidos e discretos ou mesmo em forma de "nuvem" sobre a copa das plantas ou lateralmente a estas, formando um ângulo parcial de 170°. Adequados à irrigação de culturas frutíferas ou mesmo para direcionamento da água próximo às torres dos pivôs de maneira que venha a manter uma pista seca de irrigação, evitando-se atolamentos do equipamento.

**ADAPTADOR GOOSENECK**

Dispositivo confeccionado em plástico especial, com uma ou duas saídas em diâmetro de 3/4" e utilizado nas saídas dos tubos (*outlets*) para distribuir os emissores ao longo dos vãos de maneira que venha a melhorar a distribuição de água em sistemas pivô central.

## Irrigação com Lepa na cafeicultura brasileira

No caso do Brasil, mais especificamente na região de Barreiras, BA, foram feitas as primeiras tentativas de uso do conceito de irrigação LEPA na cultura do café, com algumas alterações, sendo mais semelhante a uma irrigação localizada em pivô central com emissores do tipo *Fun Spray* de 170° (Figura 9), e *Quad Spray* na função bolha (Figura 10).

Quando se trata de dimensionar os sistemas LEPA na cultura do café, com aplicação da água sobre a copa das plantas, devem ser tomados alguns cuidados básicos que se traduzem, no final, em elevadas eficiências de



**FIGURA 9** – Emissores tipo *Fun Spray*, utilizados na irrigação de café com pivô central



**FIGURA 10** – Emissores tipo *Quad Spray* (LEPA) em pivô central

uso da água (com ganhos de até 35% em relação ao sistema do pivô convencional).

Diferentes e intrigantes tentativas de uso do conceito LEPA de irrigação na cultura do café foram feitas como, por exemplo: a dos tubos de PVC recurvado e perfurado, bacias, baldes e sacos plásticos, entre outras. Porém, essas tentativas apresentaram sérios proble-

mas superficiais e desestruturação da superfície do solo, devido ao impacto das gotas de água contra ele.

Os emissores *Quad Spray*, que aplicam água de maneira localizada na cultura do café (sobre a copa das plantas), têm sido muito utilizados, principalmente em Barreiras, BA, e têm-se notado alguns problemas conceituais, principalmente em termos do dimensionamento do projeto. Em função dos benefícios de tarifas reduzidas em determinados horários, muitos produtores solicitam projetos dimensionados para aplicar toda a água necessária diariamente, utilizando-se apenas do horário noturno. Tal solução, razoável muitas vezes no sentido econômico, incorre em sérios problemas técnicos, associados à ampliação dos valores muito elevados de intensidade de aplicação instantânea sobre as plantas e solo, causando escoamento superficial e, conseqüentemente, muitas perdas, baixos níveis de eficiência de irrigação, erosão etc.

Nos sistemas pivô central com LEPA, ocorre o aumento da precipitação instantânea, à medida que se vai do centro do pivô até a extremidade final da linha lateral, agravando-se mais em grandes equipamentos. Para culturas como o café, que na fase inicial de desenvolvimento não apresenta cobertura vegetal suficiente para proteger a superfície dos solos do impacto das gotas de água, podem ocorrer problemas de desagregação da superfície desses e, conseqüentemente, escoamento superficial. Esse fenômeno ocorre no Oeste Baiano, em solos desprotegidos e com elevado teor de areia fina, devido às chuvas in-

tensas de final e começo de ano (precipitações de 100 a 200 mm/h). Nesses casos, há uma lixiviação de areia fina e silte para profundidades de até 2 a 3 cm e, ao mesmo tempo, implica na formação de uma crosta impermeável na superfície do solo (Figura 11), fazendo com que as chuvas subseqüentes, ou mesmo as irrigações subseqüentes, escorram sobre a superfície, ao invés de infiltrar no solo.

O recente desenvolvimento do sistema de Plantio Direto nos trópicos configura-se como alternativa para os condicionamentos físico e químico desses solos, aplicando-se, previamente, os insumos necessários com o cultivo de plantas de cobertura, dessecando-as quando no momento da marcação e Plantio Direto da muda de café, tendo-se os solos protegidos e com maior capacidade de controle de erosão, de maior infiltração da água e aproveitamento dos nutrientes. Para isso, há necessidade de



**FIGURA 12 – Superfície molhada pelo emissor LEPA**



**FIGURA 11 – Formação de crosta superficial nos solos arenosos**

planejamento para que se faça uma adequada seqüência de culturas, manejo de banco de sementes de plantas de cobertura, etc., garantindo-se a cobertura do solo até que a própria planta do café venha cumprir essa função. Quanto mais bem executado for esse sistema de Plantio Direto, maiores serão a flexibilidade de aproveitamento de áreas com grandes declividades e a eficiência no uso da água e melhor o aproveitamento dos insumos aplicados na cafeicultura.

O plantio do café em pivô central irrigado com LEPA é feito de maneira circular (Figura 12) e a marcação das linhas de plantio é feita com os próprios emissores. Após marcadas as linhas, são abertos os sulcos de plantio, onde colocam-se os insumos apropriados. Ou, como



**FIGURA 13 – Sistema radicular do café sob irrigação LEPA sem os devidos cuidados de manejo do solo**

explicado anteriormente, optando-se pelo sistema Plantio Direto, minimizando-se esses revolvimentos dos solos.

Para uma região como Barreiras, BA, em que os solos são arenosos, forma-se nesses sulcos de plantio uma camada, equivalente à profundidade do solo, de material mais solto. Com o uso da irrigação na função LEPA (bolha normal ou aerada), desde a fase inicial de desenvolvimento da cultura do café, e com os problemas de elevadas taxas de precipitação e formação da crosta superficial nos solos, há uma tendência maior de infiltração de água nos sulcos de plantio, resultando na formação de um sistema radicular mais concentrado, conforme pode ser visto na **Figura 13**.

O dimensionamento do projeto de irrigação deve ser feito com base nas exigências de água da cultura em termos de volume (litros/planta/dia). O gerenciamento do uso da água ou manejo deve ser feito a partir da monitoração dos parâmetros solo-clima-planta, com os métodos que melhor se adaptem à região e aos conhecimentos do produtor e técnico responsável.

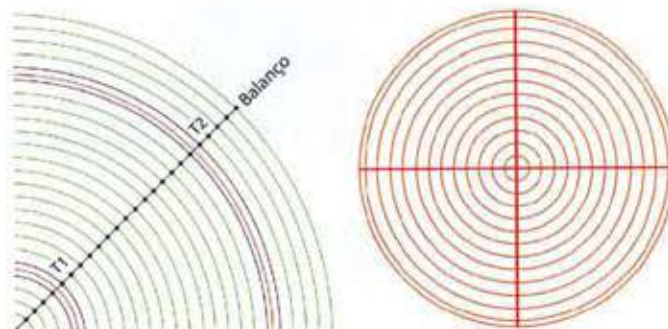
O dimensionamento da lâmina máxima (maior consumo) deverá ser feito para o período crítico (ou porcentagem desse período), em função das disponibilidades de água ou exigências da cultura.

Como sugestão de dimensionamento dos projetos de irrigação localizados via pivô central, devem-se:

- caracterizar a área objeto da implantação da cultura e do sistema de irrigação com a

- obtenção das curvas de infiltração de água dos solos e das capacidades de armazenamento de água;
- caracterizar a topografia do terreno com mapeamento planialtimétrico da área como um todo;
- caracterizar o clima da região e determinar a lâmina de pico de irrigação;
- especificar os espaçamentos a serem adotados na cultura do café e também os comprimentos dos vãos do pivô, para adequá-lo às condições do terreno (**Figura 14**);
- efetuar o dimensionamento hidráulico do sistema, que busque a obtenção do menor custo anualizado do sistema em função da vida útil estimada de seus componentes.

Todos esses parâmetros devem ser considerados para o dimensionamento de qualquer projeto de irrigação. No caso específico dos



**FIGURA 14 – Layout de implantação da lavoura de café com emissores LEPA**



**FIGURA 15 – Cobertura vegetal sobre o solo para proteção contra o impacto das gotas**

emissores LEPA, alguns parâmetros a mais devem ser considerados, a fim de obter a máxima eficiência da irrigação.

Como o volume de água necessário às plantas é aplicado apenas em uma faixa do terreno, podem ocorrer escorrimentos superficiais, se não forem tomadas algumas medidas de controle, tais como:

- dimensionamento dos volumes de água a serem aplicados às plantas de acordo com os diferentes estádios de desenvolvimento delas. Isso poderá ser feito, alterando-se os diâmetros dos bocais dos emissores e, se necessário, variando-se o diâmetro dos rotores das bombas ou mesmo a bomba centrífuga em função da maior ou menor necessidade de água ao longo do ciclo das plantas. Pode parecer algo complicado, mas ainda assim o retorno em termos de produtividade, devi-

do ao melhor aproveitamento da água pelas plantas é certo (isto é irrigação na verdadeira concepção da palavra);

- manutenção da cobertura vegetal (**Figura 15**) sobre a superfície do terreno, principalmente nas áreas com elevado teor de areia fina (com comportamento de silte) e um certo teor de silte, para evitar perdas excessivas de água por evaporação do solo (esse material poderá ser roçado e os restos vegetais direcionados às saias das plantas, principalmente nos dois primeiros anos de cultivo, quando não há ainda massa foliar suficiente para proteger o solo das chuvas intensas ou da irrigação direcionada);
- nunca fazer uso da função *Buble* (bolha) nos primeiros anos de cultivos. Evita-se, assim, a formação da crosta superficial no solo;
- utilização dos dispositivos *double barb gooseneck* (adaptador de saídas duplas), para distribuir melhor a água na área (com a duplicação e afastamento dos emissores em pelo menos 3 metros, distância aproximada entre os tirantes dos vãos), para reduzir pela metade a intensidade de precipitação instantânea (**Figuras 16 e 17**);
- procurar sempre utilizar a função *Irrigate* do emissor LEPA no primeiro ano de cultivo do café, enquanto ainda não existe massa foliar suficiente para proteger o solo do impacto das gotas da irrigação. Isso é benéfico à irrigação da cultura, além de proteger a superfície do solo das chuvas intensas nessa fase do cultivo do café.

Uma observação a ser feita: deve-se investir mais em pesquisa sobre os efeitos do molhamento das folhas das plantas (bicho mineiro, queda de frutos, efeito sobre o controle da temperatura, abertura das flores etc.) e, a partir daí, procurar melhorar a maneira de aplicar a água na cultura do café em grandes áreas como o Oeste Baiano, com baixos custos, o que é perfeitamente possível através do uso dos sistemas pivô central e linear.

## Vantagens do emprego da irrigação com Lepa na cafeicultura<sup>3</sup>

Comparando-se com o pivô central convencional (irrigação em área total), o pivô central equipado com emissores localizados, com o plantio circular do café, apresenta as seguintes vantagens:



**FIGURA 16** – Suporte de mangueira nos tirantes (*truss rod sling*), à direita, e adaptador dupla saída para pivô (*gooseneck*), à esquerda



**FIGURA 17** – Posicionamento dos pendurais nos tirantes dos pivôs (aumento do padrão molhado)

**1) No preparo do terreno ao plantio**

- a) o pivô marca os sulcos com perfeição, facilitando o sulcamento e garantindo a distribuição dos insumos de forma correta;
- b) dispensa a mão-de-obra para marcação ou alinhamento, e a operação mecânica de riscagem para a abertura dos sulcos.

**2) No plantio dos cafeeiros**

- a) marca a linha de plantio sobre o sulco pronto com perfeição, evitando variação no espaçamento de rua (entre as linhas) e o desalinhamento entre as plantas que causa inconvenientes na colheita, notadamente na mecanizada;
- b) dispensa a mão-de-obra para o alinhamento no plantio;

**3) Na condução inicial da formação da lavoura (pós-plantio 0 a 6 meses)**

- a) permite a fertirrigação e a aplicação de fungicidas e inseticidas sistêmicos ou não sistêmicos a partir de 40 a 60 dias após o plantio, quando já ocorreu o enraizamento inicial dos cafeeiros;
- b) dispensa a mão-de-obra das adubações iniciais, manual ou com adubadora "de milho", e também a mão-de-obra das aplicações de granulados com matraca;
- c) dispensa mecanização para distribuição dos insumos, concentrando-os em um só ponto (no pé do pivô);
- d) reduz em média de 20% a 25% as horas de máquinas nos tratamentos culturais, fitossanitários etc.

Comparativamente com aplicação em área total para fertirrigação, fungicida e inseticida, no caso de o produtor optar por este manejo, em plantios sob pivô central não circular e sim em linha ou nível, os custos elevam-se em torno de 70%.

**4) Na condução de formação e produção da lavoura (de 7 a 30 meses ou mais)**

- a) na mecanização
  - permitir a mecanização em círculo (caracol), evitando manobras e redução da marcha de trabalho o que reduz em média de 20% a 25% as horas de máquina nos tratamentos culturais, nutricionais e fitossanitários, como: roçada, aplicação de herbicida, pulverizações, calagem, fosfatagem, matéria orgânica, aplicação de granulados, além de outras práticas, como a subsolagem, escarificação, nivelamento ou arruação, decote mecânico etc.



O sistema Plantio Direto favorece o manejo da irrigação, com proteção e melhor condicionamento físico e químico dos solos

Da mesma forma, a adoção do plantio circular chega a reduzir entre 25% e 30% as horas máquina para colheita mecânica, trabalhando em círculo com retorno no carreador central.

- b) nos insumos
  - economia de 20% a 30% dos nutrientes aplicados por fertirrigação localizada sobre a copa dos cafeeiros, para N, P, K, S, Zn, B, Cu, Mn e também para Ca e Mg de manutenção;
  - redução em 50% do uso de herbicidas pós-emergentes no controle das plantas daninhas no período da seca, pois as ruas não são irrigadas;
  - redução de 30 a 40% no uso de inseticidas (inseticida) e fungicidas (fungicida), que são aplicados dirigidos na faixa de plantio. ■

**REFERÊNCIAS**

<sup>1</sup> GERSTON, J.: Low-Energy Applicators Boost Efficiency of Pivot and Lateral Systems. The Irrigation Association. Irrigation Business & Technology. Palmdale, CA, EUA. volume VIII, n.2, Apr/May 2000.

<sup>2</sup> NEW, L. y FIPPS, G.: LEPA: conversión y manejo. Agricultura de las Américas. Great Neck, NY, EUA. Año 43, n.5. Septiembre/Octubre 1994.

<sup>3</sup> SANTINATO, R. e FERNANDES, A. L. T.: Cultivo do cafeeiro irrigado em plantio circular sob pivô central. 1ª Ed., Belo Horizonte: O Lutador, 252p., il., 2002.

## Um breve histórico

Por volta de 1997, na Bahia, começou a ser difundido o sistema de irrigação tipo LEPA, usando-se emissores *Quad Spray* da Senninger, para a cultura de café, em equipamentos tipo pivô central.

Naquela ocasião, os produtores e os técnicos que orientavam e disseminavam o uso desse sistema, simplesmente faziam o redimensionamento dos bocais e as adaptações necessárias à mudança, sem se preocuparem com o redimensionamento de motobombas e com a utilização dos benefícios oriundos desse sistema. Com isso, os pivôs instalados com lâminas dimensionadas inicialmente para o plantio de grãos e para a irrigação total da área (8 - 12 mm/dia) passavam a ter lâminas altíssimas em função da irrigação sobre a copa (localizada), com conseqüentes problemas como: precipitação instantânea elevada e escoamento superficial, aeração do solo etc.

# Irrigação com LEPA: a inovação que "pegou"

MARCUS V. V. SCHIMIDT

E-MAIL: SCHIMIDT@VALMONT.COM.BR

## Como é feito hoje...

Após diversos estudos e observações de campo, chegou-se aos seguintes parâmetros para dimensionamento desses equipamentos:

- \* Espaçamento dos emissores, variável em função do espaçamento do plantio da cultura (normalmente de 1,60m a 3,90m).
- \* Economia de água (redução de lâmina): da ordem de 35%.
- \* Faixa molhada pelo emissor: média de 2m.
- \* Áreas circulares: limite de declividade do terreno em 4%.





- Aplicação precisa de água.
- Possibilita praticar fertirrigação.
- Baixo consumo de energia (ultrabaixa pressão).



- Economia de água, irrigando somente áreas de interesse.
- Não necessita filtragem da água.
- Emissores fáceis de inspecionar e sem problemas com entupimentos.



- Versatilidade e mobilidade.
- Facilidade e rapidez na instalação.
- Vida útil maior que os outros sistemas.
- Baixo custo de manutenção e operação.
- Equipamento não danificado durante a colheita e/ou tratos culturais.

## Soluções como esta, ajudam o Brasil!

**EQUIPAMENTOS VALLEY**, pivô entral, rebocável e lineares, equipados com LEPA, uma adaptação que solucionou e inovou a irrigação em café

- Adapta-se a cultura, espaçamento e altura.
- Permite irrigar culturas entre as linhas.





# Porto Alegre

24 a 26 de outubro de 2004

**AGENDE ESSE ENCONTRO** com os agronegócios calcados na agricultura irrigada.

Temas nacionais e internacionais voltados para o uso sustentável da água e a geração de riquezas e empregos.



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



ICID-CIID



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.



A próxima revista, **ITEM 61**, 1º trimestre 2004, já está em fase de edição.



# Brasil repete a "tragédia de uso comum" em relação às águas dos rios



Jerson Kelman

A tragédia de uso comum é um conceito econômico da primeira metade do século 19 e diz respeito à utilização de recursos naturais que sejam de uso comum. Refere-se a um bem natural, que é de domínio público, pertence a todos e ninguém cuida, como é o caso dos mananciais dos rios. O risco que se corre é que esse recurso seja mal utilizado e esgotado. A explicação é de Jerson Kelman, diretor-presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), que cita como exemplo outro recurso natural que passou pelo mesmo fenômeno. Na Europa, no passado, várias florestas foram devastadas exatamente por causa disso: ninguém cuidava e, portanto, todos avançavam e transformavam a madeira em lenha.

"No Brasil, a maior preocupação a essa possível tragédia diz respeito ao uso das águas, pois não existem rios privados, são todos de domínio público", afirma ele, para reforçar a tese sobre a necessidade de ter regras para evitar o esgotamento dos rios, seja em quantidade, seja em qualidade das águas.

Cada bacia necessita de um sistema de outorga, de direito de utilização do rio, tanto para captar água para irrigação, no caso da agricultura irrigada, quanto para lançar algum poluente, no caso de uma cidade ou indústria, por exemplo. E, esse conjunto de outorgas tem que observar qual é a demanda agregada de uso do rio, de forma que se evite a sua sobreutilização. "Se os rios forem sobreutilizados, vai acabar não tendo água para ninguém", alerta o dirigente da ANA.

## UM PACTO MAIS DO QUE NECESSÁRIO

Jerson Kelman é engenheiro civil, com mestrado em Hidráulica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Ph.D em Hidrologia e Recursos Hídricos, pela *Colorado State University*. Sua experiência profissional acumulada ao longo dos anos possibilitou-lhe uma ativa participação, transformando-o em um dos principais responsáveis pela política nacional de recursos hídricos implantada no Brasil.

Ele relata que essa tragédia de uso comum dos rios brasileiros já está acontecendo em alguns pontos do país, como no Norte de Minas, na Bacia do Rio São Francisco. Na sub-bacia do Rio Verde Grande, existe mais demanda para irrigação do que água disponível, uma tragédia que teve início com o primeiro irrigante que achou que poderia tirar água do rio para sua lavoura e, sendo bem-sucedido, foi imitado por vários outros vizinhos. "Para evitar essa tragédia que pode ser estendida para toda a bacia, é que se cria um aparato para regular o uso dos rios. Se não houver um pacto sobre a quantidade de água

que pode ser utilizada para irrigação e outras atividades no Rio São Francisco, esta mesma tragédia pode se repetir, porque o fator limitante para a expansão da agricultura irrigada não é a terra", adverte ele.

**TRANSPosição DO SÃO FRANCISCO** – Jerson Kelman considera que o grande desafio para os próximos 20 ou 30 anos, em relação aos recursos hídricos do Rio São Francisco, depende de dois pontos:

Primeiro, definir o montante global que se pode utilizar na bacia, para irrigação. Hoje, a Bacia do Rio São Francisco tem cerca de 330 mil hectares irrigados, com um consumo médio de 200 m<sup>3</sup> por segundo, enquanto que a vazão média da foz (em Penedo/AL) é de 2.700 m<sup>3</sup> por segundo.

Mas torna-se necessário definir quanto se pode tirar de cada ponto da bacia, da área de drenagem e estabelecer cotas para a irrigação. Além disso, adverte Kelman, é preciso diferenciar os bons irrigantes dos perdulários, ou seja, aqueles que produzem com eficácia, obtendo maior valor e criando mais empregos, com o menor uso de água.

No caso do projeto que está sendo elaborado pelo governo federal para o Rio São Francisco sob a coordenação do vice-presidente da República, José de Alencar, Kelman resume a posição da ANA numa questão de verificação de outorga, com uma eventual transposição.

Ele é taxativo ao afirmar que, do ponto de vista do uso da água para abastecimento humano, não há por que diferenciar brasileiros que vivem à beira do Rio São Francisco dos mais distantes. Todos têm igual direito de uso do rio. Outro ponto, é o de uso da água para outros fins, como para irrigação. Nesse caso, a decisão é mais de natureza política e a ANA é uma entidade de natureza técnica.

**UMA QUESTÃO DE INVESTIMENTOS** – O dirigente da ANA entende também que, na realidade, está ocorrendo uma disputa pela prioridade de investimentos em relação ao projeto de transposição das águas do Rio São Francisco. "Alguém que more a 10 km do rio e não tem água pode, legitimamente, sentir-se prejudicado, se o governo privilegiar recursos para levar água a 400 km de distância. A verdadeira discussão está em torno das prioridades para os investimentos", considera ele.

Ele completa seu pensamento, afirmando que as boas notícias são de que o governo teve essa percepção em relação à discussão sobre a transposição do Rio São Francisco e está tratando a questão, dando igual importância ao processo de revitalização do rio. ■

# Um pouco da história dos cursos de pós-graduação no Brasil

## O PIONEIRISMO DE VIÇOSA

**E**ssa história começou em 1961, quando foram criados os dois primeiros cursos de pós-graduação, em nível de mestrado, de uma instituição brasileira de nível superior: os cursos Economia Rural e Horticultura, ambos na UFV, que, na época, denominava-se Universidade Rural do Estado de Minas Gerais (Uremg), vinculada à Secretaria de Estado de Agricultura. Esse avanço foi possível, segundo o professor Edson Potsch, graças ao prestígio desfrutado, na época, pelo Departamento de Economia Rural da Uremg e ao apoio do governo federal e da Fundação Ford, que permitiram a construção de um prédio próprio para o departamento. Graças a esse prestígio e à vinda de professores norte-americanos, por meio de um convênio da Usaid (The US Agency for International Development), o departamento pôde contar com a colaboração da Universidade de Purdue, dos EUA. Em 1968, a Uremg passou a contar com o curso de pós-gra-

duação em Extensão Rural, também em nível de mestrado e, a partir de 1972, com o doutorado em Economia Rural.

Alguns dos principais envolvidos neste episódio histórico estão aposentados e afastados de suas atividades, sem, no entanto, perderem o alcance intelectual do assunto. Um acontecimento desse significado marcou a lembrança de muitos que participaram direta ou indiretamente desse trabalho. “A Universidade Federal de Viçosa foi pioneira na titulação de mestrado e doutorado, uma iniciativa determinante para a condução da pesquisa e para a melhoria das condições tecnológicas”, afirma o professor Edson Potsch Magalhães, 89 anos, que, na época, era reitor da UFV. Ele mesmo foi o segundo brasileiro na história a obter sua pós-graduação no exterior, junto a Ohio State University.

“Deve-se à sabedoria do velho Bernardes a preferência pelo pragmatismo americano, ao conservadorismo europeu”, afirma o professor Potsch, atribuindo o feito ao então presidente Artur da Silva Bernardes, responsável pelo decreto de 1922, que criou a Escola Superior de Agricultura e Veterinária, originando a Uremg. Essa Universidade foi federalizada em 15 de julho de 1969, quando o professor Potsch ainda era reitor, constituindo a atual UFV.

O convênio firmado com a Universidade de Purdue permitiu a vinda, para o Brasil, de professores daquela instituição. Formou-se, então, um pequeno núcleo interdisciplinar, precursor dessa incansável batalha em favor da criação dos cursos de pós-graduação no Brasil. Muitos professores brasileiros foram treinados na Universidade de Purdue, através desse convênio que teve a duração de 14 anos (de 1959 a 1973).

Outro ativo personagem desta história lembra e fala com carinho sobre o trabalho de um dos membros desse grupo de americanos, o professor Noller e a esposa Marylin: “A vinda deles foi muito importante, porque representou a introdução da pós-graduação no estilo americano no Brasil”, relata José Alencar Carneiro Viana, professor de Nutrição Animal, por 44 anos, na Escola de Veterinária da UFMG. Na época, ele foi um dos ocupantes do cargo de secretário de Estado de Agricultura de Minas Gerais, sucedendo a Roberto Resende. O governador era Magalhães Pinto e a Universidade pertencia ao estado, vinculada diretamente à Secretaria de Agricultura.

**MUDANÇA REVOLUCIONÁRIA** – Hoje, aos 86 anos de idade, o professor Carneiro Viana ainda se lembra das dificuldades da época. “A proposição do estilo americano nos cursos de pós-graduação, em vez do europeu, foi terrível, provocou a oposição de muitos, apesar de ter sido uma mudança boa para a área zootécnica”, considera ele.

FOTO ARQUIVO PESSOAL



Professor Carneiro Viana secretário de Estado da Agricultura, na época da implantação da pós-graduação na UFV

FOTO HELVECIO SATURNINO



O professor Edson Potsch Magalhães foi reitor da UFV, na época dos primeiros pós-graduados no sistema de créditos no Brasil

# Quem é esse líder silencioso

Quando do XII Conird, realizado em Uberlândia no ano de 2002, o professor **CARL NOLLER** foi consultado sobre sua disposição em participar dele. Pretendia-se ter esse cientista no seminário sobre Produção Intensiva de Pecuária de Corte e de Leite em Pastagens Irrigadas, em meio ao grupo de empreendedores e pesquisadores que vêm desenvolvendo e ampliando projetos de irrigação, em áreas de toda ordem de tamanho, com diversas forrageiras e nas mais diferentes partes do Brasil. Seria um debatedor fazendo sua avaliação sobre esse agronegócio, que tem na ciência da agricultura irrigada o desafio do domínio dos conhecimentos das indissociáveis relações solo-água-planta e o processo digestivo dos ruminantes.

Há um quarto de século, em 1958, esse *silent leader*, como o classifica o professor Carneiro Viana, chegava ao Brasil para compor o grupo que deu início à implantação da pós-graduação. Sua missão era a de fazer florescer o modelo de créditos, como nos Estados Unidos, justamente em um berço já preparado pela visão do presidente mineiro, Arthur Bernardes, quando convocou o professor Peter Henry Holfs, da Universidade da Flórida, para organizar e dirigir a Escola Superior de Agricultura e Veterinária (Esav), em Viçosa. Nessa primeira estada no Brasil, que durou dois anos, o professor Noller palmilhou as principais áreas de pecuária e centros de estudos do país e realizou quatro seminários sobre pastagens e nutrição de ruminantes, em parceria com os professores Joaquim Campos, da Universidade Federal de Viçosa (UFV, na época Uremg), Paravicini Torres, da Esalq/USP, e Carneiro Viana, da Escola de Veterinária da UFMG. Registrou o estado-da-arte da nutrição dos bovinos àquela época e mostrou a todos a importância da estruturação da pós-graduação, para fazer frente às necessidades da pesquisa, do ensino e da assistência técnica.

Em seus retornos ao Brasil, ao longo desse um quarto de século, diante dessa modalidade de exploração da pecuária bovina, que se tem mostrado interessante em diversos sistemas de irrigação, o professor Noller, como a maioria dos brasileiros, seria naturalmente provocado a questionar e debater o assunto com intensidade. Teria que debater, perante exemplos de empreendimentos que já logravam sucesso por vários anos, com detalhados acompanhamentos técnicos e depoimentos de produtores, inclusive atraindo investidores estrangeiros para o Brasil. Como exemplos, estiveram naquele seminário de Uberlândia, além de produtores brasileiros, experientes e grandes produtores de leite e carne da Nova Zelândia e dos Estados Unidos, hoje com seus negócios no oeste da Bahia.

A nutrição de ruminantes tem, na dinâmica do processo de fermentação no rúmen, um fulcro a desafiar permanentemente os profissionais dessa área. O professor Noller, pela sua capacidade de ver e interagir imediatamente com o ambiente de trabalho do mundo tropical, teve a sensibilidade para perceber as necessidades de aprofundar conhecimentos em como agregar valor à captação da energia solar. A ciência de quebrar longas cadeias de carbono da composição de forragens, fazendo da microbiologia e da bioquí-



FOTO: ARQUIVO PESSOAL

O casal Noller - pioneiros na implantação da pós-graduação no Brasil

mica do rúmen ferramentas para transformar a grande massa vegetal, não consumida pelo homem, em uma nutrição equilibrada para os animais, é um grande negócio, pois resulta em produtos de alto valor biológico para a nutrição humana, com saudáveis reflexos no abastecimento interno ou na geração de divisas com exportações. Fazê-lo girar rapidamente com o uso da irrigação está sendo uma atração para muitos empreendedores e profissionais da Zootecnia. Esse é um princípio que faz com que o pesquisador que se debruça sobre a complexidade desse sistema nutritivo, tenha que tirar dele os maiores benefícios econômicos. Assim, se o professor Noller não tivesse tido restrições de saúde, teria vindo mais essa vez ao Brasil, enriquecido o Seminário com suas colocações, sempre pertinentes, e trabalhado na decodificação das experiências nessas indissociáveis relações entre solo-água-planta e o processo digestivo dos ruminantes. Isto faz a ciência da irrigação emaranhar-se nesse complexo e desafiante mundo e apresentar muitos temas para estudantes da pós-graduação, como deixou inspirado naquele seminário do XII Conird.

Além de ter trabalhado na implantação do sistema da pós-graduação no Brasil, o professor Noller criou raízes e conquistou muitos admiradores, seguidores e amigos. Dedicou-se a formar muitos deles no mestrado, doutorado e pós-doutorado, tendo-os nas mais diversas partes do mundo, mas, certamente, uma plêiade deles em vários centros de ensino e pesquisa do Brasil, onde já fizeram multiplicar "netos" e "bisnetos". A essência da pós-graduação está nessa capacidade de renovar e multiplicar recursos humanos, treiná-los de forma ordenada e engajá-los em trabalhos que atendam a programas bem formulados, fomentando um ambiente rico em debates e inovações. Assim, nada mais justo que ter, no exemplo desse baluarte, uma introdução para abrir o espaço de registros desse pilar de sustentação do desenvolvimento científico e tecnológico, que é a pós-graduação, inserindo-se essas memórias no seio da ABID.

Inspirados, nesse fato e no quanto a ABID vivencia e se enriquece no ambiente científico e tecnológico da pós-graduação, entendeu-se oportuno esse registro, buscando o depoimento de alguns importantes atores daquela época, juntamente com profissionais da ativa. Esse acervo é uma homenagem aos precursores desse fundamental acontecimento para respaldar o desenvolvimento do Brasil. O registro não se encerra com esses depoimentos, mas, abre mais espaços para o enriquecimento desse fantástico trabalho, juntando-se cada vez mais forças para difundir-lo, aprimorá-lo e engrandecê-lo. Na agricultura irrigada, onde a drenagem e a engenharia da irrigação são o epicentro para impulsioná-la, não pode prescindir do registro de histórias tão relevantes, como essa da pós-graduação no Brasil.

Mesmo ponderando que a pós-graduação no Brasil ainda deixa muito a desejar, Carneiro Viana considera a sua implantação uma verdadeira revolução. “Minha paixão ainda é o triângulo americano: extensão associada ao ensino e à pesquisa. Viçosa não conseguiu reproduzir isso, pois a pesquisa e a extensão não são dirigidas pela Universidade. Eles formam um todo, mas um todo que não é homogêneo”, queixa-se ele. Admirador e amigo de Carl Noller, ele lamenta que nos últimos anos, por questões de saúde, não tenha vindo ao Brasil, como fazia habitualmente até 2002.

O professor de Engenharia Hidráulica, Alberto Daker, 85 anos, com pós-graduado na Universidade de Michigan/EUA, com larga bagagem como funcionário da OEA, atuado em alguns países da América do Sul e trabalhado no Profir e no Provárzeas e ter sido coordenador técnico do Projeto Jaíba, enaltece o desenvolvimento da pós-graduação e reconhece o alcance da atuação do grupo de professores americanos. Na época, conviveu

com o professor Noller e viu florescer um projeto de incentivo para melhoria das universidades brasileiras. “Eles foram os responsáveis pela estruturação da parte administrativa, pelo treinamento de professores em cursos de pós-graduação fora do Brasil e obtiveram bolsas de estudo no exterior. A Universidade de Purdue recebeu e apoiou a ida, para outras universidades americanas, de professores de Viçosa, preparados para desenvolver a pós-graduação”, recorda-se ele.

## MASSA CRÍTICA IMPORTANTE PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL

“O conhecimento tecnológico transformado em inovação é o mais importante fator de desenvolvimento econômico-social dos povos, pois gera as vantagens que fazem as empresas vitoriosas na competição por mercados.” Esta afirmação é feita na abertura do artigo “O progresso das ciências agrárias no Brasil”, dos pesquisadores Eliseu Alves e Elísio Contini, da Embrapa. Nesse artigo, eles discorrem sobre o desenvolvimento da área científica brasileira. Para esses pesquisadores, dois indicadores são utilizados para medir esse desen-



Na reprodução fotográfica da revista Veja, o professor Noller em frente a um dos prédios da Universidade Federal de Viçosa, em 1995

## Veja mostrou o “bom exemplo na roça” em 1995

“Quando me convidaram para vir aqui, eu não fazia a menor idéia em que parte do globo terrestre ficava Viçosa”, contou **CARL NOLLER**, integrante da turma de professores americanos, que veio para o Brasil em 1958 e foi a responsável pela criação do primeiro curso de pós-graduação do Brasil, em entrevista à revista Veja. Em 1995, ele já era professor emérito aposentado da Universidade de Purdue, de Indiana.

A Veja mostrou na matéria “Bom exemplo na roça”, publicada em cinco páginas, na edição de número 1.375, de 29/03/1995, de autoria do jornalista Laurentino Gomes, os resultados obtidos pela Universidade Federal de Viçosa no ensino de Ciências Agrárias. Relata quando Noller desceu no aeroporto da cidade vizinha de Ubá, com a mulher e dois filhos pequenos, e teve de enfrentar de jipe a estrada de terra para chegar à universidade. “Era impressionante. Pairava no ar uma nuvem de poeira avermelhada o tempo todo”, contou Noller. Purdue tornou-se famosa por ter formado 17 astronautas que a Nasa colocou em órbita até 1995, entre eles, Neil Armstrong, o primeiro homem a pisar na lua em 1969. Inspirada nos *land college* americanos (aqui, o repórter referiu-se ao *land grand college system*, idéia filosófica voltada para democratização do ensino, que buscava atender principalmente filhos de operários), escolas espalhadas pelo interior dos EUA, no final do século XIX, com o objetivo de estimular vocações específicas de cada região, em especial a agricultura e a pecuária, a UFV nasceu em 1927, num lance de paroquialismo da República Velha. Arthur Bernardes, presidente do Estado, era nascido em Viçosa e decidiu premiar sua cidade natal com uma escola de ensino superior. E, pediu ao governo americano que lhe indicasse um especialista para ajudá-lo nessa tarefa. O escolhido foi o cientista Peter Henry Rolfs, diretor da Escola de Agricultura da Universidade da Flórida, entre 1915 e 1920. Ao chegar no Brasil, Rolfs decidiu montar um escola tendo como base o tripé ensino-pesquisa-extensão, um modelo diferente do que até então existia no país.

volvimento: primeiro, a evolução dos cursos de nível superior, graduação e pós-graduação e, segundo, a capacidade dos institutos de ciência aplicada.

Também, eles afirmam que as ciências agrárias tiveram um crescimento muito rápido no Brasil. Na fase de graduação, em 1950, havia apenas 17 cursos na área, sendo 11 em Agronomia e seis em Medicina Veterinária, com um número total de vagas de 2.100 e forte concentração na região Sudeste. Em 1998, esse número havia subido para 186, com 12.537 vagas, mantidas por 91 instituições de ensino superior, sendo 32 federais, 23 estaduais/municipais, 28 particulares e oito regionais/comunitárias.

Já nos cursos de pós-graduação, ocorreu o avanço considerado mais espetacular. O mestrado, que

surgiu na década de 60 nas áreas de Economia Agrícola e Fitotecnia, já era em número de 156 em 1998, dos quais 91 na região Sudeste, 28 no Sul e 25 no Nordeste. Os cursos de doutorado evoluíram mais lentamente, pois exigem universidades fortes e de sólida tradição científica. Eles começaram a surgir, em 1968, na área de alimentos e, em 1998, representavam 54 cursos.

Para esses dois pesquisadores, os quatro grandes desafios das ciências agrárias no Brasil são: formar profissionais capazes de dar ao país vantagens competitivas no mercado internacional; superar o enorme fosso de conhecimento existente em relação aos países avançados; entender para solucionar as razões da pobreza da agricultura nacional e seu futuro e fazer crescer a produção em condições de sustentabilidade.

## Alimento suficiente só com tecnologia

Aos 89 anos, passos ainda firmes e decididos, o engenheiro agrônomo **NORMAN BORLAUG**, prêmio Nobel da Paz em 1970, cumpriu vasta agenda no Brasil. Primeiro com a Associação do Plantio Direto no Cerrado (APDC) e a Fundação Agrisus pela Agricultura Sustentável visitando a região dos cerrados e o desenvolvimento do sistema Plantio Direto, proferindo palestra na Embrapa Cerrados. Em Piracicaba, SP, esteve nas comemorações dos 70 anos da Universidade de São Paulo e dos 40 anos de implantação dos cursos de pós-graduação na Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz. Desde sua implantação, a Esalq já outorgou 5.148 títulos, sendo 3.723 de mestre e 1.425 de doutor. A implantação dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* na Esalq aconteceu em 1964 e decorreu da necessidade de aperfeiçoamento do seu corpo docente e do desenvolvimento de seus programas de pesquisa. Essa iniciativa, além de representar uma antecipação aos dispositivos legais emanados do Conselho Federal de Educação em 1965 e 1969, foi também pioneira no âmbito da Universidade de São Paulo, onde a implantação formal da pós-graduação ocorreu em 1970.

Em suas apresentações, Borlaug enfatizou o papel da agricultura irrigada de várias formas. Ao mesmo tempo em que mostrou o impacto da introdução das novas variedades de trigo e arroz, quando de 1961 a 2000, aumentou em mais de três vezes a produção desses cereais nos países asiáticos em desenvolvimento, evitando-se a morte por fome de um contingente estimado de um milhão de pessoas, comentou: "Se quisermos que nossos filhos e netos vivam em um mundo mais tranquilo, temos que acabar com a fome, a pobreza e a miséria".

No mesmo quadro, a área irrigada com esses dois cereais saltou de 87 milhões de ha em 1961 para 175 milhões de ha em 2000. Assim, infere-se sobre o papel cada vez mais relevante do desenvolvimento da irrigação, drenagem e o manejo sustentável das bacias hidrográficas, principalmente quando o Dr. Borlaug mostra que 57% da produção mundial de cereais já está sob irrigação e que 85% dos futuros acréscimos de produções virão de áreas que já estão sob cultivos. As projeções até 2030 são de ampliar em mais 50 milhões os 275 milhões de ha que hoje estão sob irrigação no mundo, com os países em desenvolvimento sendo os principais atores dessa façanha.

Ao abordar o desenvolvimento do sistema Plantio Direto, esse laureado cientista enfatizou que o mesmo controla a erosão e melhora a conservação da água, diminui as operações mecânicas e a queima de combustíveis fósseis, facilita a rotação de culturas e as operações, podendo reduzir os requerimentos de água para irrigação de 25 a 30%, quando há uma boa cobertura de palha. Outro benefício é o de poder diminuir a quantidade de fertilizantes, principalmente com o melhor condicionamento físico e químico dos solos, incluindo-se aí a manutenção e mesmo o aumento dos teores de matéria orgânica. Diante esse quadro, o Cerrado, como uma das únicas fronteiras do mundo ainda com áreas disponíveis para serem incorporadas, provocam especial entusiasmo nesse cientista, considerado o pai da Revolução Verde.



O prêmio Nobel da Paz Norman Borlaug defende, em Brasília, o crescimento da produção de alimentos para a manutenção da paz mundial

# Brasil entrou no campo da geração de conhecimentos



Pesquisador e coordenador do Labex da Embrapa na França, Elísio Contini



Professor Antônio Alves Soares, primeiro engenheiro agrícola a completar o curso de doutorado em irrigação no exterior

Para o pesquisador e coordenador do Labex da Embrapa na França, Elísio Contini, um exemplo da operacionalização da estratégia do Brasil dos anos 60/70 de buscar conhecimentos em outros países, como os Estados Unidos e a Europa, foram os convênios das universidades brasileiras com as americanas, nas áreas de Ciências Agrárias. "O boom do agronegócio brasileiro não é fruto do acaso, mas tem muito da contribuição dos conhecimentos adquiridos nos Estados Unidos e em outros países. Um exemplo ilustrativo é a soja, cujo complexo lidera as exportações brasileiras. Sua produção deverá estar próxima aos 60 milhões de toneladas, neste ano de 2004. Seu melhoramento genético e sua adaptação aos trópicos são tecnologia brasileira, mas os fundamentos científicos e metodológicos foram adquiridos no exterior", afirma o pesquisador.

Para Contini, dois princípios da economia do conhecimento são fundamentais para o processo de desenvolvimento de um país: a) o conhecimento aplicado é o insumo fundamental para uma produção efetiva e para a competitividade; b) nenhum país pode ser auto-suficiente na produção destes conhecimentos, ainda que deva adquirir alta capacidade para adaptá-lo e transformá-lo em bens e serviços para a sociedade.

Segundo Contini, mesmo que o Brasil tenha feito algum progresso na geração de conhecimentos, quase 90% destes são ainda produzidos em três grandes pólos: Estados Unidos, Europa e Sul da Ásia. A América Latina fez algum progresso, nos últimos anos, mas não produziu mais que 2,2% dos papers científicos do mundo.

"Se o Brasil quer ser uma nação desenvolvida, com bem-estar para seu povo, tem a obrigação ainda de continuar a adquirir conhecimentos nos países que os desenvolvem. Continuam importantes o

treinamento no exterior, de longa e curta duração, viagens técnicas e consultorias. Mas há outras formas de cooperação que o Brasil pode explorar", garante o coordenador do Labex França.

## Cursos de pós-graduação viraram pré-requisito para quem quer ensinar

"Quando saí para fazer doutorado nos EUA, em 1974, dizíamos que existia meia dúzia de pessoas que conversavam sobre irrigação e drenagem no Brasil. Fiquei surpreso ao retornar em 1977 e ver a multiplicação do assunto através de um workshop no Sul de Minas", afirma o professor Paulo Afonso Ferreira, aposentado desde 1994, na UFV, mas ainda na ativa, ministrando aulas sobre salinidade, manejo de água/solo/planta e orientando teses de pós-graduação. Para ele, o país dispõe hoje de uma massa crítica relativamente interessante sobre o assunto, mas falta emprego para esses profissionais.

"Hoje, o doutorado é pré-requisito para aqueles que querem dar aula em cursos superiores", afirma o professor Antônio Alves Soares, o primeiro engenheiro agrícola a completar o curso de doutorado em irrigação, em 1984, na Utah State University, que contava com um centro internacional de treinamento na área.

O professor Daker, ao salientar a dependência que a agronomia tem das condições edafoclimáticas e do comportamento de diferentes culturas, considera muito importante o desenvolvimento de tecnologia própria, de adaptações e estudos regionais, onde o debate na pós-graduação pode enriquecer-se muito.

## Maior proximidade da pesquisa com as empresas

O professor Paulo Afonso considera que, para falar em desenvolvimento tecnológico em irrigação e drenagem, é necessário abordar dois aspectos: primeiro, de engenharia de irrigação, que diz respeito ao desenvolvimento; e, segundo, de ciência da irrigação, exatamente a interação solo/água/planta. A engenharia de irrigação diz respeito ao desenvolvimento de equipamentos de irrigação e é uma área que tem mostrado avanços com emissores de água, tanto em nível de gotejadores, irrigação localizada e microaspersores.

"As empresas têm procurado as universidades e dado atenção aos dados experimentais, buscando melhorar os equipamentos e implementos de irrigação colocados no mercado. Em relação ao que tínhamos no mercado há 15 anos, temos hoje um produto nacional de melhor qualidade", afirma o professor.

Ele também destaca os avanços obtidos na área de manejo da irrigação. "Hoje, já se tem conhecimento em relação a um grande número de culturas, de acordo com a quantidade de água e tipo de solo, em consequência da pesquisa básica desenvolvida dentro das universidades e da mão-de-obra preparada nos cursos de pós-graduação", destaca ele.

Mesmo assim, o professor Paulo Afonso considera que a pesquisa e a indústria ainda estão afastadas uma da outra, diferentes de outros lugares como nos EUA, onde, muitas vezes, o desenvolvimento tecnológico é bancado 100% por empresas interessadas. "No Brasil enfrentamos um problema de credibilidade", afirma ele, defendendo o desenvolvimento de um esforço maior por parte da comunidade científica, no sentido de buscar uma proximidade entre os dois setores, trabalhando-se esse assunto junto à pós-graduação.

## **A pós-graduação, o desenvolvimento do agronegócio calcado na agricultura irrigada e as oportunidades para os jovens profissionais**

No caso da agricultura irrigada, a universidade tem hoje pesquisas e estudos de recursos hídricos em várias microbacias, além de estudos de água e solo, de engenharia e de manejo, onde a pós-graduação têm uma forte linha de atuação, comentou o professor Everardo Mantovani no workshop sobre sistemas de irrigação com emissores tipo Lepa, realizado em Uberaba, em 16/02/2004.

"Manejo e otimização do uso da água estão enquadrados em linhas atuais de pesquisa do agronegócio, no desenvolvimento de tecnologias voltadas para a redução de custos do produtor", afirma Alexandre Silva Mudrick, estudante de mestrado em Engenharia Agrícola da UFV, que integra o Grupo de Estudos e Soluções para Agricultura Irrigada do DEA/UFV, que envolve professores, bolsistas, estudantes de pós-graduação.

"Com o desenvolvimento de pesquisas na área de cafeicultura irrigada, atende-se às exigências do curso e às necessidades do produtor. Se o produtor ganha, quem lucra é a sociedade", considera Adilson Rodrigues Soares, fazendo o doutorado com linha de pesquisa voltada para a cafeicultura irrigada.

Mesmo considerando que ainda falta de uma formação mais voltada para o lado empresarial, envolvendo áreas como gestão de pessoas e de recursos econômicos, os mestrands Marcelo Rossi Vicente e Guilherme Ferreira e Souza consideram que as empresas têm buscado cada vez mais profissionais com formação de pós-graduação.

Durante a realização do XIII Conird, o executivo Arnaldo Eijisink, diretor de Agronegócios do

Carrefour Brasil salientou que pólos como os de Petrolina-Juazeiro carecem de profissionais de alta qualificação, com capacidade de solucionar problemas na linha de frente.

## **Bolsas de estudo e financiamento**

Desde a criação dos primeiros cursos de pós-graduação no país na década de 60, o Brasil conseguiu capacitar científica e tecnologicamente apenas a décima parte de seus recursos humanos com curso superior. Qualitativamente, no entanto, ele está entre os 20 países do mundo que conseguem produzir novos conhecimentos. Para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (Capes/MEC), responsável pela fiscalização dos 2.300 cursos de mestrado e doutorado existentes nas universidades e escolas de ensino superior do país, o principal desafio é o de preparar o profissional para enfrentar a competitividade ditada pela globalização da economia.

A criação do CNPq e da Capes, em 1951, representou a concretização de um velho sonho da comunidade científica brasileira, acalentado desde 1919: ver institucionalizadas a atividade de pesquisa e a capacitação docente. A contribuição destas agências foi positiva desde o início, pois deram origem a uma política bem-sucedida de apoio à pesquisa e, principalmente, de formação de recursos humanos. Em 1962, foi criada a Fapesp, que institucionalizou o preceito de destinar parte da arrecadação do Estado à pesquisa científica. Na década seguinte, em 1975, houve a aprovação do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG), que previa a expansão dessa modalidade de ensino, em todo o país.

Atualmente, existem entidades ligadas aos governos federal e estaduais que dão apoio para cursos de pós-graduação e projetos de pesquisa, através de bolsas de estudos e financiamentos, como:

**Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)**, ligada ao Ministério da Educação (<http://www.capes.gov.br>);

**Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)**, ligado ao Ministério de Ciência e Tecnologia (<http://www.cnpq.br>);

**Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)**, com financiamento de estudos pelo governo federal (<http://www.finep.gov.br>);

**Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp)**, ligada à área estadual de ciência e tecnologia (<http://www.fapesp.br>);

**Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig)**, ligada à área estadual de ciência e tecnologia de Minas Gerais (<http://www.fapemig.br>), além de outras entidades localizadas em outros estados.

# Inserção da Escola de Agronomia da UFBA no Contexto do Uso Racional da Água

Foto: Aureo Oliveira



A mais antiga do Brasil e, provavelmente, da América do Sul

**P**ara o professor Aureo Oliveira, da UFBA, o XIII Congresso Brasileiro de Irrigação e Drenagem (Conird), realizado em outubro de 2003, na cidade de Juazeiro, Bahia, foi um grande sucesso. “A Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ABID) e a comissão organizadora estão de parabéns”, segundo ele.

Na oportunidade, todos os participantes puderam constatar, de perto, os significativos progressos realizados pelo estado da Bahia, na ampliação da área irrigada, com geração de emprego e renda. Verificaram, também, que há ainda muito por fazer. De um potencial de 1,6 milhão de hectares irrigáveis, apenas 300 mil hectares estão hoje sob irrigação em várias regiões do Estado, com destaque para os pólos de Juazeiro, Ponto Novo, Bom Jesus da Lapa, Itaberaba, Guanambi, Barreiras, entre outros. Irrigando, principalmente, pomares de frutas tropicais, a Bahia ajuda o Brasil nos superávits da balança comercial, com produtos de alta qualidade e competitividade. A preocupação com o meio ambiente, com foco na revitalização hídrica dos mananciais superficiais, esteve também na pauta das discussões, como alerta para as complexas interações entre os múltiplos usuários de água. Neste contexto, o panorama atual sinaliza para um aumento da demanda hídrica em todos os setores, especialmente o de agricultura irrigada, o que poderá comprometer o abastecimento e a qualidade da água, se ações planejadas em todas as esferas de governo e da sociedade civil não forem devidamente elaboradas e conduzidas, mesmo para um país que detém 12% das reservas de água doce do mundo.

Esta é uma questão interdisciplinar e de interesse global e, nesse sentido, professores do Departamento de Engenharia Agrícola da Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia (UFBA) estiveram presentes, participando das discussões e apresentando resultados de suas pesquisas.

A Escola de Agronomia de Cruz das Almas é a mais antiga instituição de ensino agrícola do Bra-

sil e, provavelmente, da América do Sul. Sua origem remonta ao Imperial Instituto Baiano de Agricultura, fundado em 1859, por D. Pedro II, na cidade de São Francisco do Conde. Depois de funcionar na capital do Estado, a Escola foi transferida para Cruz das Almas, em 1943, tendo completado, em 2003, 60 anos de interiorização. Ao longo dos seus 144 anos, a administração da Escola transitou entre os governos estadual e federal, vindo a ser definitivamente incorporada à Universidade Federal da Bahia, em 1967, por decreto presidencial. A comunidade acadêmica consta de, aproximadamente, 750 pessoas, entre funcionários, professores e estudantes, estes em número de 550.

Além do curso de graduação em Engenharia Agrônômica, a Escola de Agronomia dispõe de um Programa de Pós-Graduação (PG) em Ciências Agrárias, atualmente com cinco áreas de concentração: Fitotecnia, Produção Animal, Desenvolvimento Rural, Ciência do Solo e Engenharia de Água e Solo. Todos os professores orientadores possuem título de doutor. A inscrição para qualquer uma das áreas é anual e sempre durante o mês de outubro. O Programa de PG possui sólida parceria com a Embrapa Mandioca e Fruticultura, além de outras instituições estaduais e federais. Na área de Engenharia de Água e Solo, conta atualmente com sete alunos, regularmente matriculados.

## Área de Engenharia de Água e Solo

### FILOSOFIA

Em sintonia com as demandas locais, regionais e nacionais, a área de concentração em Engenharia de Água e Solo tem como objetivo proporcionar ao profissional a atualização dos seus conhecimentos, através de estudos avançados do sistema solo-água-planta-atmosfera, desde uma simples parcela irrigada até as complexas interações que envolvem o uso da água e do solo em bacias hidrográficas. Para melhor compreensão e intervenção neste sistema, são indispensáveis as ferr-



mentas oferecidas pela engenharia, que podem ser empregadas na elaboração, avaliação, estudos de viabilidade, monitoramento, planejamento e conservação de sistemas produtivos sustentáveis em áreas agrícolas e ecossistemas naturais.

## **CORPO DOCENTE EFETIVO**

Departamento de Engenharia Agrícola da Escola de Agronomia da UFBA

**Aureo S. de Oliveira** - UFBA

Ph.D., Universidade do Arizona, USA

aureo@ufba.br

**Francisco Adriano de C. Pereira** - UFBA

Doutor, Esalq, São Paulo

pereiras@ufba.br

**Vital Pedro da Silva Paz** - UFBA

Doutor, Esalq, São Paulo

vpspaz@ufba.br

## **COLABORADORES**

Pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura

**Antônio Maurício Coelho Filho**

Doutor, Esalq, São Paulo

macoelho@cnpmf.embrapa.br

**Eugênio Ferreira Coelho**

Ph.D., Universidade Estadual de Utah, USA

ecoelho@cnpmf.embrapa.br

**Manoel Teixeira de Castro Netto**

Ph.D., Universidade do Arizona, USA

castro@cnpmf.embrapa.br

**Otávio de Almeida**

Doutor, Universidade de Valencia, Espanha

otavio@cnpmf.embrapa.br

**Silvana da Silva Cardoso**

Doutora, Esalq, São Paulo

silvana@cdlmma.com.br

A formação eclética, em nível de doutorado, de professores e colaboradores, em universidades americanas, brasileiras e espanholas, tem dado um significativo salto em qualidade no ensino, pesquisa e extensão nas áreas de irrigação, drenagem, produção vegetal, manejo de solo e água, na Escola de Agronomia da UFBA. A vivência em diferentes centros de excelência fora do Brasil traz para a realidade brasileira uma visão diferenciada de trabalho, em que se procura por um lado adaptar as experiências que deram certo naqueles países e, por outro, desenvolver as tecnologias que o Brasil necessita para o incremento da produção agrícola. Os efeitos positivos são percebidos igualmente no ensino e na pesquisa, tanto na graduação, quanto na pós-graduação, através de indicadores como número de teses defendidas e em andamento, número e qualidade dos projetos aprovados por várias agências de fomento federais e estaduais, participação de estudantes de graduação, que desde cedo trabalham seu perfil acadêmico, visando dar prosseguimento aos estudos após

graduarem-se, e participação de professores e estudantes em encontros científicos nacionais e internacionais. Um corpo docente qualificado é fundamental para o fortalecimento da pós-graduação, não só através da captação de recursos para melhoria de infra-estrutura, mas também como atrativo para alunos de grande potencial, capazes de conduzir com eficiência a pesquisa científica e atuar junto ao orientador na produção de trabalhos científicos, na área de especialização.

O investimento em qualificação profissional tem também o efeito de eliminar as diferenças em termos de competência instalada entre as diversas regiões do país, pois, historicamente, o Sul e o Sudeste do Brasil têm sido beneficiados com a maior parte dos recursos destinados ao ensino e à pesquisa tecnológica. Ainda que esta situação, de certa forma, persista, já observamos atualmente a emergência de grupos de trabalho em universidades e instituições de pesquisa, por exemplo, do Nordeste, e que vêm dando significativas contribuições ao desenvolvimento tecnológico da mencionada região, especialmente para o setor agropecuário. Neste contexto, os profissionais de Engenharia de Água e Solo encontram amplo campo de ação, tendo em vista a importância da agricultura irrigada para o desenvolvimento do semi-árido nordestino, já devidamente comprovada.

## **DISSERTAÇÕES DEFENDIDAS**

**Influência da água salino-sódica na distribuição dos sais na zona radicular e na produtividade do cafeeiro irrigado na região de Brejões - Bahia. (2002)**

**ORIENTADO:** João Frederico Silveira

**ORIENTADOR:** Dr. Francisco Adriano de C. Pereira

**COMENTÁRIOS:** A região de Brejões é um dos pólos de produção de café na Bahia. No entanto, o uso da irrigação é limitado em períodos secos, devido à qualidade da água disponível. O trabalho objetivou avaliar os efeitos da água salino-sódica no desenvolvimento radicular e produção do cafeeiro.

**Avaliação de métodos de estimativa da evapotranspiração de referência em Cruz das Almas, a partir de dados obtidos por estação meteorológica automática. (2002)**

**ORIENTADO:** Carlos Eduardo Santana

**ORIENTADOR:** Dr. Francisco Adriano de C. Pereira

**COMENTÁRIOS:** Procedeu-se a uma análise comparativa de dados meteorológicos oriundos de estações manuais e automáticas, na estimativa da evapotranspiração de referência. Tais estudos são significativos, na medida em que muitas estações manuais estão sendo substituídas por automáticas e é preciso verificar os efeitos desta mudança na continuidade dos dados coletados e variáveis estimadas, a exemplo da evapotranspiração.

### **Uso e manejo da água na produção de manga nas condições subúmidas do meio-norte do Brasil. (2001)**

**ORIENTADO:** Francisco das Chagas Oliveira

**ORIENTADOR:** Dr. Eugênio Ferreira Coelho

**COMENTÁRIOS:** A produção de manga irrigada no Piauí é uma atividade que requer grandes investimentos. Sendo a água um dos componentes mais importantes no custo final do produto, este trabalho objetivou estudar alternativas de seu manejo, visando melhoria da qualidade e da quantidade de frutos, sem comprometimento dos mananciais hídricos da região.

### **DISSERTAÇÕES EM ANDAMENTO**

#### **Evapotranspiração e rendimento de cultivos solteiro e consorciado de milho e amendoim sob diferentes lâminas de irrigação. (Previsão 03/2004)**

**ORIENTADO:** Leonardo da Costa Lopes, (75) 621.5540, llopes@hotmail.com

**ORIENTADOR:** Dr. Aureo S. de Oliveira

**COMENTÁRIOS:** Milho e amendoim são culturas de grande importância regional, comumente produzidas sob regime dependente de chuva. A falta do produto nas épocas mais secas motivou este estudo em plantios solteiro e consorciado, como o uso de um sistema de irrigação por aspersão em linha (line source).

#### **Avaliação do índice de estresse hídrico para as culturas do milho e amendoim em cultivos solteiro e consorciado. (03/2005)**

**ORIENTADO:** Ricardo Martins Santos, (75) 621.5540 e 9965-5942, austeco@ig.com.br

**ORIENTADOR:** Dr. Aureo S. de Oliveira

**COMENTÁRIOS:** Este trabalho visa avaliar alternativas de manejo da irrigação do milho e amendoim, na época seca no Recôncavo Baiano, em cultivos solteiro e consorciado.

#### **Efeitos do uso da água salino-sódica no tempo sobre a distribuição dos sais na zona radicular e na produtividade do cafeeiro irrigado. (02/2004)**

**ORIENTADA:** Célia Maria de F. dos Santos, (75) 621.5540, cmfsantos@ig.com.br

**ORIENTADOR:** Dr. Francisco Adriano de C. Pereira

**COMENTÁRIOS:** Este trabalho dá continuidade ao do uso de água salino-sódica para a produção de café irrigado na região de Brejões. Trata-se de uma pesquisa a longo prazo, na qual os efeitos de acúmulo de sais na zona radicular são avaliados.

#### **Distribuição e uniformidade de aplicação de fósforo em irrigação localizada. (03/2004)**

**ORIENTADO:** Elves de Almeida Souza, (75) 621.5540, elves.agro@bol.com.br

**ORIENTADOR:** Dr. Vital Pedro da S. Paz

**COMENTÁRIOS:** Considerando as limitações envolvidas na aplicação de fertilizantes fosfatados via água de irrigação, este trabalho analisa a distribuição do referido nutriente em solo coeso cultivado com mamão. Trabalho realizado nas dependências da Embrapa Mandioca e Fruticultura.

#### **Parcelamento de potássio e sua distribuição no solo, sob irrigação localizada, na cultura do mamão. (04/2004)**

**ORIENTADO:** Tibério Santos Martins da Silva, (75) 621.5540, tibério\_2004@yahoo.com.br

**ORIENTADOR:** Dr. Vital Pedro da S. Paz

**COMENTÁRIOS:** Este trabalho analisa alternativas de aplicação de fertilizantes potássicos, tanto em termos de dosagem quanto de época de aplicação, para produção de mamão. A Bahia e o Espírito Santo são os maiores produtores nacionais de mamão. Trabalho desenvolvido nas dependências da Embrapa Mandioca e Fruticultura.

#### **Avaliação da qualidade da água para irrigação na Bacia do Rio Itapicuru. (03/2005)**

**ORIENTADA:** Greice Ximena Santos Oliveira, (75) 621.5540, gximena@bol.com.br

**ORIENTADOR:** Dr. Francisco Adriano de C. Pereira

**COMENTÁRIOS:** Este trabalho vem ao encontro dos esforços empreendidos por instituições estaduais, para elaborar planos de uso racional da água no contexto das bacias hidrográficas dos rios baianos. Com 36 mil km<sup>2</sup> e 10% da população baiana, a Bacia do Rio Itapicuru é uma das mais importantes do ponto de vista econômico e social.

#### **Estudo da drenagem interna e parâmetros hidráulicos de solos coesos dos Tabuleiros Costeiros. (03/2005)**

**ORIENTADO:** Edmilson Borges Magalhães, (75) 621.5540, edmilsonmagalhaes@yahoo.com.br

**ORIENTADOR:** Dr. Aureo S. de Oliveira

**COMENTÁRIOS:** Os solos dos Tabuleiros Costeiros são conhecidos pelo caráter coeso do perfil e, dependendo do grau de coesão, constitui impedimento à movimentação de água e de nutriente, bem como ao desenvolvimento radicular. Este estudo objetiva analisar, com o uso de uma sonda de capacitância e tensímetros digitais, a dinâmica da água neste tipo de solo.

### **GRUPO DE PESQUISA EM ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO**

O Grupo de Pesquisa em Engenharia de Água e Solo (GPEAS), sediado no Departamento de Engenharia Agrícola (DEA) da Escola de Agronomia da UFBA, encontra-se cadastrado na base do CNPq, sendo constituído de professores/pesquisadores da Escola de Agronomia da UFBA, Embrapa Mandioca e Fruticultura e Universidade Federal de Sergipe.

# Pense nisto...



O GPEAS responde, no âmbito da PG da Escola de Agronomia, através dos professores Aureo S. de Oliveira, Francisco Adriano de C. Oliveira e Vital Pedro da S. Paz, pela área de concentração em Engenharia de Água e Solo, do Mestrado em Ciências Agrárias da UFBA.

Atualmente, este grupo está localizado numa ampla casa, com várias salas, contendo cozinha, sala de reuniões, gabinetes, secretaria, sala de reprografia, laboratório de informática. A referida casa foi totalmente reformada com recursos de projetos, constituindo-se na mais moderna e eficiente infra-estrutura para ensino, pesquisa e extensão existente na Escola de Agronomia.

Nas dependências do DEA, o GPEAS conta ainda com sala de aula destinada à PG, bem como sala para estudantes de PG. Estão ainda, sob a responsabilidade do GPEAS, dois laboratórios, sendo um de Solos e Irrigação e outro de Geoinformações para Agricultura.

Encontram-se associados ao GPEAS, um doutor (bolsista DCR do CNPq), sete estudantes de mestrado, três estudantes de graduação (PIBIC, Monitoria e Estágio Supervisionado).

Principais projetos de pesquisa com financiamento:

- Estudo da Demanda Hídrica para Agricultura Irrigada na Bacia do Rio Itapicuru - Embrapa/Prodetab
- Manejo da Água de Irrigação e da Fertirrigação com Nitrogênio e Fósforo no Cultivo de Helicônias - CNPq
- Estudo da Qualidade da Água para Irrigação na Bacia do Rio Itapicuru-BA, Utilizando-se Imagens Georeferenciadas - Fapesb
- Laboratório de Geoinformações para Agricultura e Meio Ambiente - CT-Infra/Finep
- Memorial do Ensino Agrícola Superior da Bahia - CNPq

O GPEAS tem mantido parcerias com outras instituições, a exemplo da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Hortaliças e Meio Norte. Como instituições financiadoras dos projetos, incluem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), a Embrapa/Prodetab, a Finep e o CNPq.

O GPEAS ainda não possui sua homepage, que encontra-se em fase de criação e em breve estará disponível aos interessados. ■

Na edição nº 51 da revista ITEM, mostrou-se como funciona o

## Sistema de Suporte à Decisão Agrícola, o Sisda, 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)

da **Carborundum Irrigação** (Item nº 49)

da **Polysac** (Item nº 52/53)

da **Valmont** (Item nº 54), e

da **Irrigaplan/Naandan** (Item nº 56/57).

## O INFORME TÉCNICO PUBLICITÁRIO é uma forma

que as empresas do setor de irrigação e drenagem têm para mostrar seu produto, seus serviços, explicando-os com detalhes. Com esse instrumento, a ABID poderá ser sempre uma parceira, facilitando entendimentos que favoreçam as promoções de negócios.

**RAIN BIRD**



**CARBORUNDUM**

**NETAFIM BRASIL**

**NAANDAN**

**Polysack**  
www.polysack.com

**irrigaplan**

**PENSE NISTO e compareça**  
Contatos pelo e-mail: [abid@pib.com.br](mailto:abid@pib.com.br)

## Revitalização e conservação de cursos d'água: o caso do Rio São Francisco<sup>1</sup>

### PEDRO LUIZ DE FREITAS<sup>2</sup>

ENGENHEIRO AGRÔNOMO, PH.D. EM CIÊNCIA DO SOLO. PESQUISADOR SÊNIOR DA EMBRAPA SOLOS (GOIÂNIA, GO) – E-MAIL: freitas@cnpq.embrapa.br

### DORACY PESSOA RAMOS<sup>3</sup>

ENGENHEIRO AGRÔNOMO, DOUTOR EM CIÊNCIA DO SOLO. PROFESSOR TITULAR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE (CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ) E CHEFE-GERAL DA EMBRAPA SOLOS (RIO DE JANEIRO, RJ) – E-MAIL: doracy@cnpq.embrapa.br

Água e solo, juntos com a flora e a fauna, são recursos naturais essenciais para a sustentabilidade do homem no planeta. A água é o componente bioquímico dos seres vivos e meio de vida de várias espécies vegetais e animais. O solo constitui um fator fundamental à produção de alimentos. O Brasil possui, de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), a maior disponibilidade de água do planeta, a qual corresponde a 182 mil m<sup>3</sup>/s, embora esteja concentrada em algumas áreas. O País possui e detém um amplo domínio sobre o conhecimento de manejo de solos e das técnicas de produção nos trópicos. Associados, esses fatores concedem ao Brasil o maior potencial do mundo para a produção de alimentos.

O crescimento demográfico e o desenvolvimento socioeconômico são frequentemente acompanhados de rápido aumento do uso dos recursos naturais. Essa situação é bem pior nos países em desenvolvimento, nos quais a escassez da água tem sido intensificada e a saúde humana gravemente afetada pela aceleração da contaminação e da poluição.

O uso e o manejo inadequados dos recursos naturais, sem o devido conhecimento das características pedoambientais, têm conduzido à degradação do solo, acelerando a erosão de suas camadas superficiais e colocando em risco a potencialidade agropecuária, com severos impactos sobre a qualidade de vida das populações e graves prejuízos para a sociedade (**Quadro 1**). Isso tem promovido alterações significativas no ciclo hidrológico, pela diminuição na capacidade de infiltração da água da chuva no solo, propriedade integradora de características e propriedades intrínsecas do solo mais afetada pela intervenção antrópica, pelo uso e o manejo (Roose *et al.*, 1993; Blancaneaux *et al.*, 1995).

Desfavorecida a infiltração, a recarga dos aquíferos ocorre abaixo de níveis críticos, e a disponibilidade de água superficial e subsuperficial nos períodos de alta demanda para irrigação e ou-

(<sup>1</sup>) Apresentado no debate realizado sobre “Os impactos da revitalização e conservação de cursos d'água na agricultura irrigada: o caso do Rio São Francisco” realizado durante o XIII Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (Conird), em Juazeiro (outubro de 2003).

tros usos é prejudicada. Por outro lado, outros problemas, resultantes das alterações no escoamento superficial, como os altos índices de erosão, sedimentação dos cursos d'água e baixo tempo de concentração dos rios de pequeno e médio porte, são verificados, implicando em inundações e destruição de obras de engenharia (pontes, estações de bombeamento, usinas, entre outras). Para a otimização da capacidade de infiltração do solo e da recarga de aquíferos, é necessária a adoção de tecnologias e práticas que atendam aos princípios básicos do Sistema Plantio Direto (SPD), a partir da gestão integrada e sustentável dos recursos naturais (Freitas, 1994).

Para preservar e garantir o acesso das futuras gerações às reservas hídricas e à potencialidade de produção de alimentos, o Brasil necessita urgentemente de ações governamentais que levem ao uso mais adequado desses recursos, com a recuperação de nascentes e das terras degradadas para o processo produtivo e a despoluição dos cursos hídricos de superfície e subsuperfície.

### O caso do Rio São Francisco

O Rio São Francisco (RSF) é um dos maiores e mais utilizados corpos d'água do território brasileiro, com marcante influência na vida das pessoas de cinco Estados. Mais de 14 milhões de pessoas têm o rio e seus afluentes como projeto básico de vida e de sustentabilidade. Os recursos naturais, existentes nos mais de 640 mil km<sup>2</sup> da sua bacia hidrográfica, são hoje responsáveis por gran-

**QUADRO 1 – Estimativa de valoração dos impactos econômicos anuais da erosão dos solos internos e externos à propriedade no Brasil** (Hernani et al., 2002)

Impactos econômicos devido à erosão do solo no Brasil	Custos Anuais	
	US\$ milhões	R\$ milhões
<b>INTERNOS À PROPRIEDADE</b>	<b>2.872,8</b>	<b>7.182,0</b>
Perdas equivalentes de macronutrientes	2.640,0	6.600,0
Perdas pela não adoção de sistemas conservacionistas (SPD)	232,8	582,0
<b>EXTERNOS À PROPRIEDADE</b>	<b>2.158,6</b>	<b>5.396,5</b>
Depreciação da terra	1.824,0	4.560,0
Tratamento de água para consumo humano	0,4	0,9
Manutenção de estradas	268,8	672,0
Reposição de reservatórios	65,4	163,6
<b>TOTAL</b>	<b>5.031,4</b>	<b>12.578,5</b>

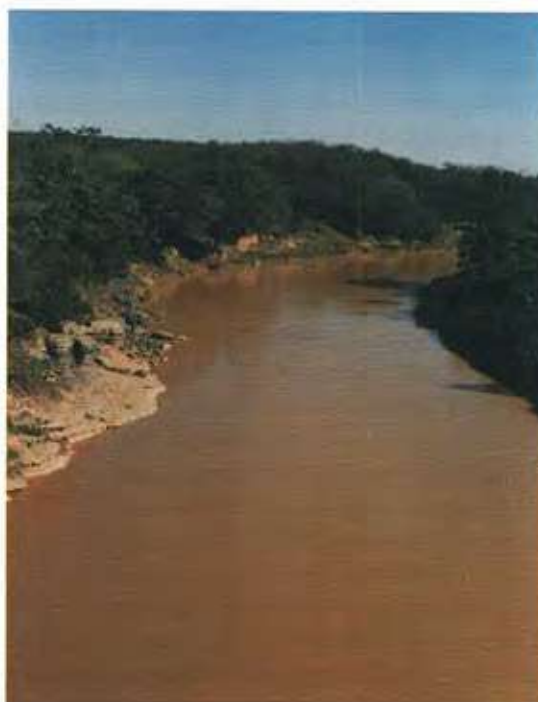


FOTO GENOVEVA RUISSOIAS

Margens do Rio São Francisco tingido de marrom durante a estação chuvosa

de parte da produção de frutas, grãos, fibras, açúcar e álcool, que servem de base para a alimentação direta da população ou para a obtenção de divisas no mercado externo. Em termos pedoambientais, a Bacia do RSF apresenta uma grande biodiversidade geomorfológica, climática, edafológica, hidrológica e de cobertura vegetal (Embrapa, 1976; Embrapa, 1977; MME, 1982).

Desde sua nascente na Serra da Canastra, até sua foz na divisa de Alagoas e Sergipe, o que se verifica é um processo intensivo de desmatamento e degradação. Isso tem contribuído para a diminuição das vazões de base, fundamentais para a irrigação e produção de energia, e para o aumento

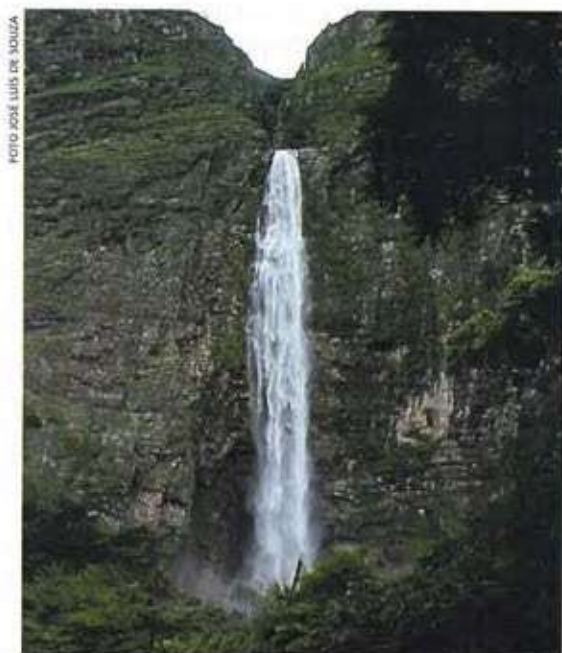


FOTO JOSÉ AÍDA DE SOUZA

Casca D'Anta, uma das primeiras quedas de água do Rio São Francisco, na Serra da Canastra

das vazões de pico, provocando enchentes e prejuízos às populações ribeirinhas.

Com águas de um azul intenso, verificado nas estações secas, quando, graças aos seus afluentes, é mantida uma vazão razoável, o rio tinge-se de um marrom intenso nas estações mais úmidas, resultado da erosão e degradação das terras que compõem sua bacia. Mesmo com pouco mais de 20% de sua área ocupada com atividades agropecuárias, a Bacia Hidrográfica do RSF tem sofrido um desmatamento intensivo, o que compromete seu regime hídrico.

A degradação das terras e a erosão acelerada de seus solos têm provocado um aumento sensível da carga sólida transportada pelo rio principal e seus afluentes, representando sérios riscos aos projetos de aproveitamento de água instalados e em implantação (Carvalho, 1995).

Os principais esforços públicos em relação ao Vale do RSF enfatizam a Região Semi-Árida como a principal usuária das suas águas, esquecendo-se por completo do Alto e Médio RSF, regiões localizadas nos cerrados brasileiros, de elevado potencial para a produção de grãos. O atual estágio de degradação da área da Bacia Hidrográfica do RSF conduz a uma necessidade urgente de ações de recuperação e de uso adequado dos recursos solo e água que incluem: recuperação das nascentes e das áreas de recarga, despoluição dos recursos hídricos superficiais e subsuperficiais, recuperação das terras degradadas ao processo produtivo e adoção de sistemas conservacionistas de manejo do solo.

Entre os sistemas mais adotados e conhecidos, destaca-se o Sistema Plantio Direto (SPD), que se baseia em princípios conservacionistas como: ausência de revolvimento do solo (restrito à cova ou linha de semeadura); diversificação de espécies pela rotação de culturas; e cobertura permanente do solo pelo uso de culturas para a formação de palhada (resíduos vegetais). Respeitando esses princípios básicos para a adoção do SPD, o agricultor promove a melhoria da dinâmica da matéria orgânica do solo e da atividade biológica, fatores considerados essenciais para a sustentabilidade da produção agrícola nos trópicos, permitindo que esses solos exerçam a sua função de filtro para a água que infiltra no solo. A adoção do SPD, associado à integração lavoura-pecuária, tem permitido a recuperação efetiva e duradoura de áreas degradadas, como pastagens malconduzidas ou lavouras cultivadas com sistemas de manejo tradicionais (Plataforma Plantio Direto, 2000; Lara Cabezas & Freitas, 2000; Freitas *et al.*, 2001).

Da mesma forma, o SPD tem marcantes efeitos sobre a qualidade da produção, interferindo

em diferentes cadeias, permitindo aos agricultores cumprirem os cronogramas de plantio recomendados, minimizando os riscos e proporcionando maior estabilidade na produção de alimentos (Saturnino, 1998; Saturnino e Freitas, 2001). Diante essa gama de benefícios, o momento enseja uma maior atenção sobre uma ampla adoção do SPD e seus efeitos no manejo sustentável das bacias hidrográficas, com a maior estabilidade decorrente da melhor regularização do suprimento da água, considerando-se que a falta ou excesso dela compromete a estabilidade de produção de alimentos.

A efetividade de práticas conservacionistas como o SPD, associadas ao manejo agrossilvipastoril adequado e sustentável (sistemas agroflorestais, recuperação e manejo de pastagens, integração lavoura-pecuária, reflorestamento de áreas de aptidão agrícola restrita etc.), tem sido demonstrada nas inúmeras experiências ocorridas nas últimas três décadas, em especial nos estados do Sul do País (Bragagnolo *et al.*, 1997; Landers *et al.*, 2001). Essas experiências mostram que a adoção de tecnologias e práticas essencialmente mecânicas, que visam a contenção da água não infiltrada, não garante a recuperação efetiva da capacidade de recarga dos sistemas hídricos e não pode ser considerada como uma etapa independente do processo de produção agrícola. O enfoque sistêmico, tomando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento para ações que integram tecnologias e práticas vegetativas e mecânicas, é fundamental para que o produtor rural seja considerado, pela sociedade, como o responsável pela quantidade e qualidade da recarga dos sistemas hídricos, passando de agente de destruição a produtor de água limpa.

### **Experiência no estudo de solos na Região Oeste do estado da Bahia: Formação Urucuia**

Os Gerais Baianos, que compreendem as bacias hidrográficas dos afluentes da margem esquerda do RSF, garantem a disponibilidade hídrica para usos múltiplos do rio, com destaque para os projetos de irrigação a jusante, assim como algumas usinas hidrelétricas do Nordeste brasileiro. A associação de características físicas favoráveis, baixos preços da terra e disponibilidade hídrica, em particular nas áreas de vegetação de cerrado, contribuíram para uma rápida expansão agrícola daquela região. O fator limitante para essa expansão encontra-se na grande diversidade pedoambiental (solos, vegetação e clima) e no altíssimo risco para

a agricultura de sequeiro, demandando a irrigação e a disputa pela água.

Nessa região são registrados recordes de extensão de áreas agrícolas, atingindo, aproximadamente, 1,3 milhão de hectares, fora as áreas ocupadas pela pecuária. Além disso, vastas áreas de vegetação nativa ainda existentes permitem previsões de expansão desse uso para mais de 3 milhões de hectares.

Esse é um dado auspicioso em relação ao desenvolvimento, mas ambientalmente preocupante em face da atual condição agrossocioeconômica e cultural das regiões que empregam práticas de sistemas de uso e manejo de solos e da água muito pouco compatíveis com a realidade das condições pedoambientais regionais que implicam em perdas significativas de solos, matéria orgânica, nutrientes e água. O uso não-planejado e inadequado das terras, como a adoção de sistemas importados de cultivo e o desmatamento desenfreado de áreas de recarga e matas ciliares, torna o solo menos permeável, impedindo que ele exerça seu papel de filtro e de condutor de água. Conseqüentemente, não ocorre a plena recarga dos mananciais hídricos, ficando os níveis de base comprometidos e insuficientes para a manutenção da vida e para os usos múltiplos da água no local e a jusante (Freitas *et al.*, 2001).

A Formação Urucuia constitui-se em aquífero granular de grande pujança, com expressiva contribuição para o escoamento superficial (Pimentel *et al.*, 2000; Campos, 1996). Mesmo assim, esse aquífero é pouco conhecido e justifica a realização de estudos e pesquisas que conduzam à sua caracterização, com ênfase a sua dinâmica e a suas relações com as águas superficiais. Estudos realizados pela equipe da Embrapa Solos na região, em colaboração com o Clube de Plantio Direto e o Sindicato Rural de Luís Eduardo Magalhães, com o suporte da Associação de Plantio Direto no Cerrado e do Ministério do Meio Ambiente, têm permitido verificar que os solos de textura arenosa e média da região, quando submetidos a sistemas de manejo convencionais, incluindo o uso de arados e grades, apresentam diminuição significativa na infiltração de água, decorrente de mudanças de seu arranjo estrutural e porosidade. A alta dispersão de argila e a mudança no complexo de cargas são consideradas as causas principais dessa modificação.

Ensaio em realização pela equipe da Embrapa Solos, em laboratório e no campo, propõem a recomendação de medidas práticas para a otimização da infiltração e a recuperação dos solos da região às condições estruturais adequadas.



FOTOS: PEDRO FREITAS

Perfis de solos de textura média descritos na Região Oeste da Bahia





FOTO: PEDRO FREITAS

Aspecto desértico observado em área agrícola após preparo intenso com arado e grade, antecedendo o plantio da cultura de soja

### Ações da Embrapa Solos na Região

A Embrapa Solos, diante da sua condição de centro temático de pesquisa de solo, teve reformuladas, a partir do ano de 2000, suas atribuições, estratégias e metas para o atendimento de sua nova missão, ou seja, de ser um centro de excelência em Ciência do Solo e participar efetivamente da solução dos grandes problemas nacionais de uso e manejo dos recursos naturais solo-água.

Com essa concepção estratégica, tem aumentado consideravelmente sua participação com pesquisas e busca de parcerias que envolvam projetos focados nos problemas de áreas degradadas ao processo produtivo, em especial na relação solo-água-planta (salinização, solodização, desertificação, recuperação de nascentes e de matas ciliares, entre outras).

Alguns desses projetos, já em pleno andamento, são listados a seguir:

### Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação – enfoque na Região Semi-Árida

No Brasil, os projetos de irrigação implantados até o momento utilizaram o sistema de classificação das terras, preconizado pelo Burec (*United States*, 1984), de modo simplificado, sem atentar, por falta de subsídios técnicos e em atendimento às urgências das políticas públicas para a agricultura irrigada, para as ações que redundavam em degradação das terras e/ou baixa taxa de retorno, que, em alguns casos, afetaram o pleno sucesso da implementação do projeto.

Para que as terras possam responder positivamente ao emprego da tecnologia de irrigação, faz-se necessária a existência de uma adequada classificação brasileira da potencialidade dessas terras para a irrigação. Essa classificação deve avaliar as características dos nossos solos e ser ajustada à

realidade atual da tecnologia de irrigação, à estrutura do mercado agrícola, de fácil operacionalidade e, acima de tudo, suscetível a modificações, à medida que o conhecimento científico e tecnológico evoluem.

Muitos projetos de irrigação, principalmente no Semi-Árido nordestino, têm apresentado no decorrer dos tempos diversos problemas como salinização, utilização de lâminas d'água incompatíveis com o solo, entre outros. Propõe-se então estudar e apresentar soluções para esses problemas, dando continuidade à parceria Embrapa/Codevasf.

Por falta de uma classificação de terras para a irrigação, adaptada às condições brasileiras, tem-se promovido ou uma superutilização das terras, induzindo à sua degradação, ou a uma subutilização dela. Em ambos os casos, pode resultar em utilização inadequada dos já escassos recursos hídricos do Nordeste. Dessa forma, torna-se imprescindível definir, utilizando o novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999), quais variáveis pedológicas devem ser estudadas, acrescidas de outras não pedológicas, de forma que venham a produzir um sistema de classificação de terras adaptado à realidade brasileira.

Neste projeto, adota-se como estratégia de pesquisa a utilização de perímetros irrigados, onde problemas decorrentes do uso inadequado das terras já foram detectados, para análise de causas, efeitos e possíveis soluções e, ao mesmo tempo, definição de parâmetros da relação solo-água mais compatíveis com as condições brasileiras e que melhor definam características diferenciais que servirão de base ao Sistema Brasileiro em desenvolvimento. Os perímetros selecionados foram: Apolônio Sales (avaliação das potencialidades dos Neossolos Quartzarênicos); Nilo Coelho (alterações físico-químicas dos Luvisolos); Baixio do Irecê e Formoso A (avaliação da drenabilidade dos Cambissolos Vérticos); Caraíbas (avaliação do desempenho de drenos subterrâneos entubados em solos rasos).

### Gestão integrada sustentável dos recursos naturais da Bacia Hidrográfica do Rio Cabeceiras de Pedra na Região Oeste do estado da Bahia

O projeto, apoiado pelo Prodetab/Embrapa, com recursos do Banco Mundial, visa a caracterização e a formulação de um plano de gestão para a área do Rio Cabeceiras de Pedra, formador do Rio de Ondas e do Rio Grande, afluentes do RSF. Serão levantados dados e informações socioeconômicas e ambientais, com destaque para os parâ-



metros hidrodinâmicos do Aquífero Urucuia. O plano de gestão integrada, a ser formulado, subsidiará os agricultores na adoção de práticas conservacionistas condizentes com as condições regionais e validadas localmente. Por meio da modelagem das intervenções antrópicas, será possível otimizar a oferta hídrica a partir do uso conservacionista na área da bacia hidrográfica e de seu entorno.

Dessa forma, escolheu-se o Rio Cabeceiras de Pedra para implementar o projeto proposto, o qual compreende uma área de drenagem paralela que abrange 1.375 km<sup>2</sup>, com vazão mínima de 11,48 m<sup>3</sup>/s. A Bacia Hidrográfica do Rio Cabeceiras de Pedra (BHRCP) tem valor relevante por sua localização estratégica e por ser fornecedora de água para o abastecimento urbano da cidade de Luís Eduardo Magalhães, sendo também o principal afluente do Rio de Ondas, responsável pelo abastecimento da cidade de Barreiras. A BHRCP encontra-se atualmente em equilíbrio nos seus usos múltiplos, atendendo 61 conjuntos de irrigação (6.100 ha), com a geração de energia elétrica e, com a vazão restante, nas atividades de lazer e turismo.

### Conclusões e Recomendações

Esforços visando a revitalização e a conservação de cursos d'água requerem a execução de ações mais efetivas visando, de um lado, a melhoria e o controle de captação de águas nas nascentes e vertentes de drenagem e, de outro, o uso e a conservação das terras produtivas com foco na melhoria de vida e da cidadania das populações rurais e ribeirinhas.

Programas governamentais e iniciativas privadas devem assumir, portanto, posição definitiva, optando por ações profundas e efetivas, com base no conhecimento das características e do comportamento pedoambiental que melhor definam os sistemas de manejo do solo e da água, aumentando assim a oferta e a otimização das demandas, ao contrário do uso das ações corriqueiras superficiais, que utilizam altos investimentos com baixos reflexos na qualidade e na quantidade de água ofertada.

O incentivo à gestão integrada e sustentável dos recursos naturais é fundamental para a revitalização e a conservação de cursos d'água, tendo como base a adoção do SPD, para todas as culturas, anuais e perenes, pastagens e áreas de florestamento e revegetação. Essas ações devem incluir a capitalização do produtor, pela melhoria das relações benefício/custo da produção agropecuária, e a organização dos profissionais, produtores e outros atores na cadeia produtiva em Clubes Amigos da Terra, modelo que tem alavancado a adoção de sistemas conservacionistas em todo o País. ■

### REFERÊNCIAS

- BLANCANEAU, Ph.; FREITAS, P.L.de. & ROOSE, E. 1995. Avaliação da capacidade de infiltração sob diferentes condições de manejo do solo na região dos cerrados do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 25. Viçosa (MG). Anais, Resumos Expandidos, vol.IV., 038, Pp.: 1830-1832.
- BRAGAGNOLÓ, N.; PAN, W.; THOMAS, J. C. 1997. Solo: uma experiência em manejo e conservação. Curitiba: N. Bragagnolo, 1997. 102p.
- CAMPOS, J E G. 1996. Estratigrafia, sedimentação, evolução tectônica e geologia do diamante da porção Centro-Norte da bacia SanFranciscana. Tese de doutorado n.12. UnB. 204 p.
- CARVALHO, N. de O. 1995. Erosão Crescente na Bacia do São Francisco. RBE - Caderno de Recursos Hídricos, 13 (2): 37 - 46.
- EMBRAPA. 1976. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos da margem esquerda do Rio São Francisco, Estado da Bahia. Recife, PE, Embrapa-SNLCS e SUDENE. 404 p. (Embrapa-SNLCS, Boletim Técnico, 38)
- EMBRAPA. 1977. Levantamento exploratório - reconhecimento de solos da margem direita do R. S. Francisco, Estado da Bahia. Recife, PE, Embrapa-SNLCS e SUDENE. 740 p. (Embrapa-SNLCS, Boletim Técnico)
- EMBRAPA. 1999. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, Brasil, Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro, Embrapa Solos. 412 p.
- FREITAS, P.L. de. 1994. Aspectos físicos e biológicos do solo. In: LANDERS, J.N. (ed.). Fascículos sobre experiências em Plantio Direto nos Cerrados. Uberlândia, A.P.D.C., 1994. Capítulo IX.
- FREITAS, P.L.DE; MANZATTO, C.V.; COUTINHO, H.L.da C. 2001. A crise de energia e a degradação dos Recursos Naturais - Solo, ar, água e biodiversidade. Boletim Informativo, Soc. Bras. Ciência do Solo, Viçosa, 26(4): 7-9.
- HERNANI, L.C.; FREITAS, P.L.de; PRUSKI, F.F.; DE MARIA, I.C.; CASTRO FILHO, C.; LANDERS, J.N. A erosão e seu impacto. In: MANZATTO, C.V.; FREITAS JUNIOR, E.; PERES, J.R.R. (eds.). Uso agrícola dos solos brasileiros. Rio de Janeiro, Brasil: Embrapa Solos, 2002. 174 p. [ISBN: 85-85864-10-9]. Cap. 5. pp. 47-60
- LANDERS, J.N.; BARROS, G.S.; ROCHA, M.T.; MANFRINATO, W.A.; WEISS, J. 2001. Environmental Impacts of Zero Tillage in Brazil: a first approximation. In: GARCIA-TORRES, L., BENITES, J., MARTINEZ-VILELA, A. Conservation Agriculture: A worldwide challenge. Proceeding of the 1st World Congress on Conservation Agriculture. Madrid, Espanha: FAO and ECAF, Volume I, Chapter 34. pp. 317-26.MMA - Ministério das Minas e Energia, Brasil. 1982. Projeto RADAMBRASIL, Vol. 29 - Brasília. R. de Janeiro, 655 p.
- PIMENTEL et al. 2000. Estimativa da Recarga do Aquífero Urucuia na Sub-Bacia do Rio das Fêmeas. In: Congr. sobre Aproveitamentos e Gestão de RHs em Países de Idioma Português. Rio de I-003 CD.
- PLATAFORMA PLANTIO DIRETO. 2000. Sistema Plantio Direto. <http://www.embrapa.br/plantiodireto/IntroducaoHistorico/sistemaPlantioDireto.htm>. 2000. Disponibilizada em 13.4.2000.
- ROOSE, E.; BLANCANEAU, PH. & FREITAS, P.L. de 1993. Un simple test de terrain pour évaluer la capacité d'infiltration et le comportement hydrodynamique des horizons pédologiques superficiels: méthode et exemples. Cahiers ORSTOM, série Pêdo, Paris, vol. XXVIII, n. 2: 413-419.
- SATURNINO, H.M. 1998 Sustentabilidade do Agronegócio: contribuição do sistema de Plantio Direto. In: Caldas, R. de A. et al. (Eds). Agronegócio Brasileiro: Ciência, Tecnologia e competitividade. Brasília, CNPq, pp. 215-224.
- SATURNINO, H. M.; FREITAS, P.L. de. 2001. Efeitos do plantio direto na estabilidade de sistemas de produção de alimentos; In: Produção Sustentável de Alimentos. Anais do Simpósio Brasileiro da Agroindústria (Uberaba, MG, Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba, nov., 2001), Uberaba, MG: FAZU, 2001. CD-ROM computer file).
- UNITED STATES, 1984

# WWW

## Navegando na internet

A informação é um instrumento importante para quem pratica qualquer atividade econômica. Para quem quer se manter atualizado, algumas dicas de sites de interesse da agricultura irrigada:

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

Site da Associação Brasileira de Recursos Hídricos, com fóruns de discussão sobre gestão de recursos hídricos, informações sobre artigos científicos, notícias, ensino e pesquisa e links de interesse.

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

Portal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, onde se obtêm informações sobre a estrutura da instituição governamental, legislação, recursos humanos, qualidade e notícias atualizadas diariamente. Através dele, pode-se chegar aos sites de quaisquer órgãos ligados ao Ministério e às informações que eles

trazem. Alguns deles: Embrapa, Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), Ceagesp, Agrofit, Proagro, Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo (Sarc) e Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) etc.

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

Site da Fundação Agrisus pela Agricultura Sustentável, da família do engenheiro agrônomo Fernando Penteado Cardoso, fundador do Grupo Manah, e consorciada à Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. Traz notícias, informações e consultas.

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

Site da Agência Nacional de Águas, com informações atualizadas sobre a Política de Recursos Hídricos, informações para os produtores rurais em relação à legislação vigente.

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

Site sobre o Serviço Geológico do Brasil, ligado à Secretaria de Minas e Metalurgia do Ministério de Minas e Energia, abrangendo as águas superficiais e sub-

terrâneas, levantamentos e estudos sobre recursos hídricos desenvolvidos nas diversas sedes regionais.

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

Site da Companhia de Desenvolvimento do Vale São Francisco e do Paranaíba, que traz os programas de irrigação da Codevasf, além de informações sobre agricultura irrigada, barragens etc.

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

Site do jornal Folha do Meio Ambiente, atualizado mensalmente e sempre com informações de interesse sobre meio ambiente e formação de comitês de bacias.

### [.funarbe.org.br/conird](http://.funarbe.org.br/conird)

Site da Fundação Arthur Bernardes, ligada à Universidade Federal de Viçosa, que funciona como secretaria executiva do XIV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIV Conird) e do I Encontro Interamericano de Irrigação, Drenagem e Controle de Enchentes, que acontecem de 24 a 29 de outubro de 2004, em Porto Alegre, RS.

## CLASSIFICADOS



Rua Salvador Scaglioni, 135  
Jardim Orestes Lopes de  
Camargo  
Ribeirão Preto SP  
Tel: (16) 601-8000  
comercial@netafim.com.br



AMANCO BRASIL S.A.  
Rua Barra Velha, 100  
Cep 89210-600  
Joinville SC  
Tel: (47) 461-7080  
Fax: (47) 461-7231  
www.amanco.com.br



SCS - Quadra 06 - Bloco A  
nº 50 - Ed. Sofia - 4º andar  
Cep 70306-906 - Brasília DF  
Tel: (61) 217-5200  
www.bancoob.com.br

**Senninger**



Irrigação  
do Brasil  
Ltda

senningerbrasil@uol.com.br

**NAANDAN**  
Irrigation Systems



www.irrigaplan.com.br

**LAVRAS IRRIGAÇÃO  
COMÉRCIO E  
ENGENHARIA LTDA**

Av. JK, 490 - Centro  
Lavras MG  
Cep: 37200-000  
Tel.: (35) 3821-7841  
E-mail: lavrasirrigacao@  
uflanet.com.br



www.pivotvalley.com.br

**FOCKINK**

Av. Presidente Kennedy, 3312  
Panambi/RS  
Cep: 98280-000  
Caixa Postal: 48  
Telefax: 55 337575-9500  
DDG 0800 701 4328  
irrigacao@fockink.ind.br  
www.fockink.ind.br

# ***Testado e aprovado por quem faz sucesso.***

*O ator e produtor rural Tarcísio Meira  
utiliza os Sistemas de Irrigação Fockink.*



GRUPO

**FOCKINK®**

GERANDO SOLUÇÕES E INTEGRANDO TECNOLOGIAS

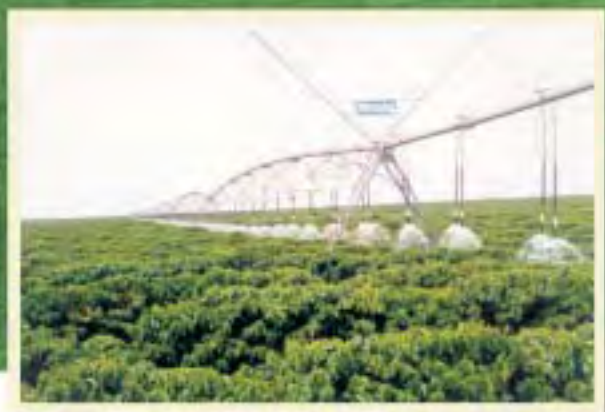
0800 701 4328 - [cliente@fockink.ind.br](mailto:cliente@fockink.ind.br) - [www.fockink.ind.br](http://www.fockink.ind.br)

**VALLEY** 

**50**

anos no Brasil  
1954 - 2004

**Fizemos 50 anos, graças  
a você agricultor.**



**VALLEY** 

A marca de maior confiança em irrigação.



**VALMATIC**

1978



ASBRASIL

1954

[www.pivotvalley.com.br](http://www.pivotvalley.com.br)