



Revista
Trimestral da
Associação
Brasileira de
Irrigação e
Drenagem

Nº 122/123

Irrigação & Tecnologia Moderna

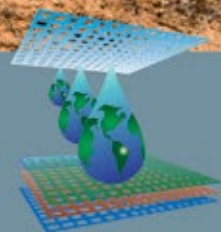
ITEM

ATENÇÃO

Fórum para o Desenvolvimento do Semiárido
Data atualizada: 3 a 5 dezembro 2020, Mossoró, RN



VIRANDO A PÁGINA!



CONIRD
Congresso Nacional de
Irrigação e Drenagem

**Fertirrigação e Salinidade, resultados dos eventos
conjuntos UFC, ABID e Inovagri, 2019, Fortaleza CE**



A ABIMAQ

A Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (ABIMAQ), há mais de 80 anos como entidade representativa do setor, tem como objetivo atuar em favor do fortalecimento da Indústria Nacional. Mobiliza este setor por meio de ações junto às instâncias políticas e econômicas, estimula o comércio e a cooperação internacionais e contribui para aprimorar seu desempenho em termos de tecnologia, capacitação de recursos humanos e modernização gerencial.

A ABIMAQ representa atualmente mais de 8.200 empresas dos mais diferentes segmentos fabricantes de bens de capital mecânicos, cujo desempenho tem impacto direto sobre os demais setores produtivos nacionais e possui mais de 1.600 empresas associadas.



Conheça a CSEI

Criada em 1994, a CSEI é uma das 38 Câmaras Setoriais da ABIMAQ que congregam indústrias que detêm tecnologia na fabricação de equipamentos destinados à irrigação convencional localizada e mecanizada. Atua em diversos fóruns buscando o desenvolvimento de políticas e ações que promovam e fomentem a agricultura irrigada no Brasil.

Um Fórum em Prol do Semiárido

Em uma oportuna e muito providencial iniciativa do Deputado Federal General Girão, pelo Rio Grande do Norte, em seu primeiro mandato, foi organizada e formalizada a Frente Parlamentar Mista em Prol do Semiárido, hoje com mais de duas dezenas de parlamentares, tem representantes de todas as Unidades da Federação e de 23 dos 26 partidos existentes. Isso redundou em imediatos desdobramentos, como os de pesquisar e organizar informações pretéritas e, em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), com a Comissão especialmente designada pela Codevasf, para atender à demanda dessa Frente, e com o concurso do Instituto Sagres – Política e Gestão Estratégica Aplicadas, foi agendada a realização do Fórum para o Desenvolvimento do Semiárido 2020, em Mossoró, nos dias 3 a 5 de dezembro de 2020.

Para um disciplinado trabalho, foi concebido o Pentágono da Segurança. Assim, com o convite para a ABID cerrar fileiras junto a esse estratégico trabalho, nesta edição da ITEM estão duas matérias encabeçadas por essas lideranças, que explicam o que está em curso. Na prática, essas matérias explicitam a necessidade de muitas articulações com vistas aos equacionamentos dos problemas da seca e da miséria, promovendo a implementação do Plano de Desenvolvimento do Semiárido (PDS).

A ABID, em um continuado trabalho já por duas décadas, em parcerias anuais com uma das Unidades da Federação, sendo de dois em dois anos com um dos Estados inseridos em políticas para o Nordeste, em 2007 atuou com o Rio Grande do Norte, com especial foco em Mossoró e região. Teve a ímpar oportunidade de receber um amplo leque de cooperações do Estado, do município hospedeiro, dos produtores e de suas organizações, bem como de diversos outros organismos privados e públicos, com especial destaque para a Universidade Federal do Semiárido (Ufersa) que, além de diversas contribuições ao longo do ano, abraçou

o trabalho da ABID e ombreou a realização do XVII Conird, em 2007, com o foco na Agricultura Irrigada no Semiárido, cujos registros estão nos Anais e na revista ITEM 74-75, que podem ser acessados em abid.org.br

Mesmo diante das atuais incertezas por conta da pandemia da Covid-19, os diversos cancelamentos e adiamentos de eventos ao longo de 2020, todos os dirigentes e associados da ABID se sentem privilegiados em poder estar juntos dessa nobre empreitada. Assim, a partir desta edição, com artigos e diversas outras informações que têm ímpar importância para o desenvolvimento da agricultura irrigada no Semiárido, esta realização haverá de ser um indelével marco como atividade anual da ABID.

Como presidente da ABID e pessoalmente, quero agradecer a uma plêiade de generosos amigos que, ao ensejo da realização conjunta do *Inovagri International Meeting* e do XXVIII Conird, 2019, em Fortaleza, por me distinguirem com um troféu, como homenagem à nossa ABID. E, como um desdobramento, posterior a essa solenidade, convocaram a competente e amiga jornalista Genoveva que, por motivos de saúde, teve que deixar suas responsabilidades com a ITEM, já por mais de dois anos, para ela nos brindar com uma reportagem que está nesta edição. Além das interessantes histórias e do grande carinho de todos, está implícita a mensagem para que haja mais e mais atenções para o fortalecimento dos negócios com base na agricultura irrigada, cuja importância socioeconômica para o Semiárido e para o Brasil como um todo é de incomensurável valor.



Helvecio Mattana Saturnino

EDITOR
PRESIDENTE DA ABID

E-MAIL: helvecio.ms@gmail.com
Tel: 31 98977-0345



“Contemplo a beleza dessas paisagens e ganho novas forças para continuar divulgando a proposta da Codevasf, que é uma solução capaz de transformar o Semiárido brasileiro em uma região de riquezas a ser integrada ao cenário nacional. O Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bacia do São Francisco e do Semiárido Nordestino, fundamentalmente uma questão de opção governamental, pode evitar que milhões de brasileiros continuem condenados a viver na pobreza e na miséria. As ações que o compõem irão, certamente, proporcionar um futuro promissor. É ‘Virando a Página’ de uma realidade secular de falta de planejamento e vontade política para resolver o problema.” Este pensamento do Dr. Airson Bezerra Lócio, ex-presidente da Codevasf (*in memoriam*), se soma ao símbolo do Conird, em chamada para o esforço conjunto da ABID, do Inovagri e da UFC, ao final de 2019 em Fortaleza, e traz, nesta edição, a estratégia e a importância do empreendedorismo em favor da agricultura irrigada, com destaques para a fertirrigação e para os estudos sobre a salinização dos solos, bandeiras defendidas por Lócio para o desenvolvimento do Semiárido. A imagem e a vontade de “Virando a Página” são criações do ex-presidente da Codevasf, Airson Bezerra Lócio, e pertencem à Codevasf.



CONSELHO DIRETOR DA ABID

ALEXANDRE GOBBI; ANTÔNIO ALFREDO TEIXEIRA MENDES; ANDRÉ LUÍS TEIXEIRA FERNANDES; ANTÔNIO DE PÁDUA NACIF; CAIO VINÍCIUS LEITE; COLIFEU ANDRADE SILVA; DEMETRIOS CHRISTOFIDIS; DONIVALDO PEDRO MARTINS; DURVAL DOURADO NETO; EMILIANO BOTELHO; FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ; HELVECIO MATTANA SATURNINO; JOÃO REBEQUI; JOÃO BATISTA PEREIRA; JOÃO TEIXEIRA; LEONARDO UBIALI JACINTO; MARCELO BORGES LOPES; MAURÍCIO CARVALHO DE OLIVEIRA; PAULO PIAU; PEDRO LUIZ DE FREITAS; E RAMON RODRIGUES

DIRETORIA DA ABID

HELVECIO MATTANA SATURNINO (PRESIDENTE); CAIO VINÍCIUS LEITE (VICE-PRESIDENTE); ANTÔNIO DE PÁDUA NACIF (DIRETOR-EXECUTIVO); ANTÔNIO ALFREDO TEIXEIRA MENDES; DURVAL DOURADO NETO; E RAMON RODRIGUES, COMO DIRETORES. DIRETOR ESPECIAL: DEMETRIOS CHRISTOFIDIS

SÓCIOS PATROCINADORES CLASSE I DA ABID

CAMPO; CCPR – ITAMBÉ; LINDSAY AMÉRICA DO SUL; NAANDAN JAIN; NETAFIM BRASIL; PIVOT MÁQUINAS AGRÍCOLAS E SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO; RIVULLIS; VALMONT DO BRASIL

CONSELHO EDITORIAL DA ITEM

ANTÔNIO ALFREDO TEIXEIRA MENDES; FERNANDO ANTÔNIO RODRIGUEZ; FRANCISCO DE SOUZA; HELVECIO MATTANA SATURNINO; LINEU NEIVA RODRIGUES; SALASSIER BERNARDO

COMITÊ EXECUTIVO DA ITEM

HELVECIO MATTANA SATURNINO E DIVERSOS COLABORADORES

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM (ABID)

CNPJ: 29962883/0001-00 – INSCRIÇÃO: ISENTA
ENDEREÇO: SCLRN - BLOCO C - Nº 18 - 70760-533 - BRASÍLIA, DF

LOCAL DE EDIÇÃO DA REVISTA ITEM: BELO HORIZONTE, MG

CONTATOS: helvecio.ms@gmail.com – (31) 98977-0345 / 3282-3409

EDITOR: HELVECIO MATTANA SATURNINO – E-MAIL: helvecio.ms@gmail.com;
abid.agriculturairrigada@gmail.com

JORNALISTA RESPONSÁVEL: GENEVEVA RUISDIAS (MTB/MG 01630 JP)
(POR FUNDAMENTADAS RAZÕES E LIMITAÇÕES PESSOAIS, GENEVEVA NÃO PODE ATUAR DIRETAMENTE NESTA EDIÇÃO. EM HOMENAGEM A ELA, PELO LONGO E DEDICADO TRABALHO COMO JORNALISTA RESPONSÁVEL PELA REVISTA ITEM DESDE SUA RETOMADA NA EDIÇÃO 48, O EDITOR FAZ ESTE REGISTRO)

JORNALISTAS: SABRINA AREIAS E LÍDIA SILVA OLIVEIRA

REVISÃO: MARLENE A. RIBEIRO GOMIDE; ROSELY A. R. BATTISTA

CORREÇÃO GRÁFICA: ÂNGELA BATISTA PEREIRA CARVALHO

EDIÇÃO GRÁFICA: GRUPO DE DESIGN GRÁFICO

FOTOGRAFIAS E ILUSTRAÇÕES: ARQUIVOS COM CONTRIBUIÇÕES DE GENEVEVA RUISDIAS; HENRIQUE VIEIRA; ANDRÉ FERNANDES; ANDREA M. RAMOS; SANDRA VELLO; RUBENS COELHO; RODRIGO VIEIRA; E HELVECIO M. SATURNINO

PUBLICIDADE: ABID E-MAIL: abid.agriculturairrigada@gmail.com.
TELS: 31 3282-3409 / 989770345

TIRAGEM: 6.000 EXEMPLARES COMO REFERÊNCIA. PARCERIAS E CONJUGAÇÕES COM DIVULGAÇÕES ELETRÔNICAS PODEM ALTERAR AS NECESSIDADES DA TIRAGEM IMPRESSA

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM – ABID
E-MAIL: abid.agriculturairrigada@gmail.com

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 E NOTÍCIAS ENVIADAS À REVISTA OU AOS 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 IDEIA GERAL DO TEXTO.

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

LEIA NESTA EDIÇÃO:

Cartas e Notícias

Página 6

Publicações

Página 12

O Semiárido brasileiro como solução

Página 18

Plano de Desenvolvimento do Semiárido – PDS

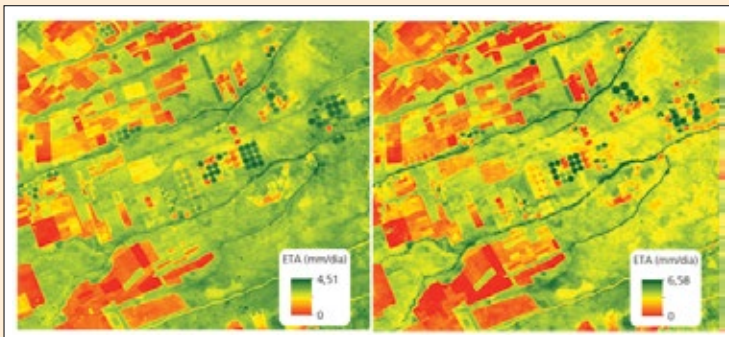
Página 22

Inovações tecnológicas na fertirrigação

Página 27

I Simpósio Latino-Americano de Salinidade abriu espaço para a integração e para discussão de relevantes temas

Página 39



Estimativa de evapotranspiração real (ETA) em área do Oeste da Bahia, em maio e agosto de 2013

Estimativas de evapotranspiração real por sensoriamento remoto no Brasil

Página 42



Plano de Desenvolvimento do Semiárido – PDS

Desafios para o desenvolvimento da agricultura irrigada

Página 45

Uma homenagem mais do que merecida

Página 51

Navegando pela internet

Página 62



Instalação de extratores de solução de solo para manejo da fertirrigação.

Classificados

Página 62

Orientações sobre o Marco Regulatório para Orgânico na União Europeia

The following communication, dated 11 February 2020, is being circulated at the request of the delegation of the European Union.

The European Union would like to inform the WTO Members of the adoption of Commission Implementing Regulation (EU) 2020/25 of 13 January 2020 amending and correcting Regulation (EC) No 1235/2008 laying down detailed rules for implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 as regards the arrangements for imports of organic products from third countries.

This Commission Implementing Regulation does not add any new requirements, but clarifies that the Certificate of inspection should be issued by the Control Bodies before the consignment leaves the third country of origin or export, as already enshrined in Commission Implementing Regulation 1235/2008. The text of the Implementing Regulation is available at <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1581329223025&uri=CELEX:32020R0025>

Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91 was published on 20 July 2007 (OJ L 189, 20.7.2007, p. 1–23) and notified to the WTO under reference G/TBT/N/EEC/101/Add.1; it is available at <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:189:0001:0023:EN:PDF>

Commission Regulation (EC) No 1235/2008 of 8 December 2008 laying down detailed rules for implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 as regards the arrangements for imports of organic products from third countries was published on 12 December 2008 (OJ L 334, 12.12.2008, p. 25–52) and notified to the WTO under G/TBT/N/EEC/101/Add 2; it is available at <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:334:0025:0052:EN:PDF> https://members.wto.org/crnattachments/2020/TBT/EEC/20_1129_00_e.pdf



Nova data

A organização da FiiB – Feira Internacional da Irrigação Brasil 2020 informa o adiamento da terceira edição do evento, prevista para acontecer de 31 de março a 2 de abril, em Campinas (SP), visando zelar pela saúde e bem-estar de todos, bem como atender às diretrizes apresentadas pela Secretaria Municipal de Saúde de Campinas, conforme Portaria nº 03, de 13 de março de 2020, que dispõe sobre “a suspensão de eventos de massa (grandes eventos), governamentais, esportivos, artísticos, culturais, políticos, científicos, comerciais, religiosos e outros com concentração próxima de pessoas, no município de Campinas, em razão da pandemia de infecção humana pelo novo Coronavírus (COVID-19) e dá outras providências”. A NOVA DATA da FiiB 2020 será de 14 a 16 de outubro de 2020.

Agradecemos a compreensão de todos os clientes, expositores, colaboradores e demais parceiros.

Para mais informações acesse www.fiiB.com.br ou entre em contato pelo telefone +55 19 99945-7177.

Contribuição da CSEI-Abimaq com estimativas sobre a área irrigada no Brasil

No intuito de contribuir com informações e assim colaborar com o trabalho de todos os envolvidos com a agricultura irrigada no Brasil, reunimos dados dos fabricantes de sistemas de irrigação associados à Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação (CSEI), da ABIMAQ, e levantamos as estimativas das áreas irrigadas de 2000 a 2019, agrupadas por tipo de sistema. Estes números foram adicionados aos dados até 1999 divulgados pelo Prof. Demétrios Christofidis, da Universidade de Brasília (UnB) e diretor da ABID, resultando na tabela abaixo. Considerações:

- O histórico da área irrigada no Brasil até 1999 considera também a área de irrigação por superfície (inundação);

- Pivô Central – Irrigação por aspersão com pivô central;

- Carretel – irrigação por aspersão com carretel enrolador;

- Convencional – Irrigação por aspersão fixa, convencional, tubo PVC ou canhão;

- Localizada – Irrigação localizada por gotejamento ou microaspersão;

- Considerado no levantamento pivô central médio com 70 ha até 2008, 90 ha em 2009, 80 ha em 2010, 75 ha em 2011, 70 ha em 2012, 60 ha em 2013, 2014 e 2015, 70 ha em 2016 e 65 ha em 2017, 2018 e 2019;

- Considerado no levantamento carretel enrolador médio com 50 ha até 2013, 35 ha em 2014, 30 ha em 2015 e 2016, 20 ha em 2017 e 25 ha em 2018 e 2019;

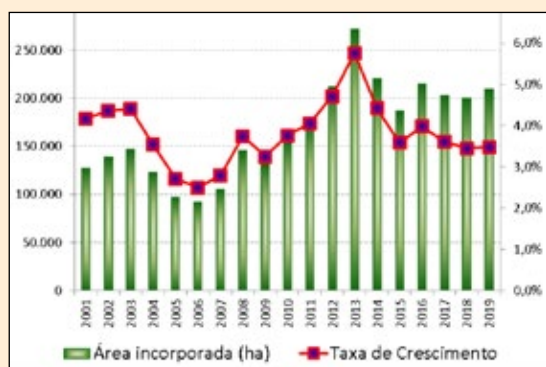
- Aspersão convencional considerada área de 144 m² por aspersor sendo seis posições por aspersor;

- Barras de PVC considerando que 50% das vendas de barras de PVC são utilizadas em sistemas novos e 50% em reposição de sistemas existentes.

Nota: Informamos que houve uma necessária revisão dos dados de 2017 do mercado de pivô central, bem como dos de irrigação localizada, que passaram a reportar a partir de 2017, somente dados referentes à ampliação de área, excluindo-se, assim, dados que se referem ao mercado de reposição, conforme os demais métodos de irrigação.

Desse modo, esperamos poder contribuir para o enriquecimento, padronização e atualização das informações relativas a este importante e destacado segmento do agronegócio no Brasil. *(Renato Silva – Presidente, Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação – CSEI / ABIMAQ, csei@abimaq.org.br)*

HISTÓRICO ATÉ 1999	ÁREA TOTAL IRRIGADA / ANO - ha									
2.949.960	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Pivô Central	47.320	50.540	57.820	59.500	47.600	26.600	17.500	19.600	49.000	49.500
Carretel	25.000	29.000	30.000	30.000	22.500	21.000	30.000	30.000	30.000	25.000
Convencional	16.200	15.300	14.650	17.500	15.000	15.000	15.000	16.500	20.000	17.000
Localizada	30.000	33.000	37.000	40.000	38.000	35.000	30.000	40.000	47.000	40.000
Total - ha/ano	118.520	127.840	139.470	147.000	123.100	97.600	92.500	106.100	146.000	131.500
Área totalizada	3.068.480	3.196.320	3.335.790	3.482.790	3.605.890	3.703.490	3.795.990	3.902.090	4.048.090	4.179.590
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pivô Central	52.000	57.750	84.000	126.000	102.000	78.000	91.000	94.000	92.000	97.500
Carretel	30.000	32.500	32.500	32.500	10.500	6.000	18.000	14.000	13.750	12.500
Convencional	25.000	29.500	35.400	40.710	28.497	28.000	31.000	31.000	31.000	31.000
Localizada	50.000	56.000	60.480	72.576	79.834	75.000	75.000	64.000	64.000	68.500
Total - ha/ano	157.000	175.750	212.380	271.786	220.831	187.000	215.000	203.000	200.750	209.500
Área totalizada	4.336.590	4.512.340	4.724.720	4.996.506	5.217.337	5.404.337	5.619.337	5.822.337	6.023.087	6.232.587



	2018	2019	Varição %
Pivô Central	92.000	97.500	5,98%
Carretel	13.750	12.500	-9,09%
Convencional	31.000	31.000	0,00%
Localizada	64.000	68.500	7,03%
Total - ha/ano	200.750	209.500	4,36%
Área totalizada	6.023.087	6.232.587	3,48%

Cobrança pelo uso da água

A cobrança é conhecidamente um instrumento das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, que datam de 1997 e 1999, respectivamente. Em Minas Gerais, iniciou-se em 2003 para os usuários outorgados, em uma das 36 Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRHs), mais conhecidas como Comitês de Bacia Hidrográfica. Desde então, foi sendo discutida e aplicada no âmbito dos Comitês de Bacia, dada a sua competência legal, alcançando 12 desses 36 Comitês.

Então, o que mudou com a publicação do Decreto n. 47.860, de 7 de fevereiro de 2020, que institui a cobrança pelo uso da água em todo o estado de Minas Gerais?

Como 24 dos 36 Comitês de Bacia Hidrográfica mineiros ainda não implementaram a cobrança, o Decreto assim o determinou, dando prazos e diretrizes gerais que serão deliberadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. O Conselho tem um ano a partir do Decreto, e os Comitês têm mais um ano para estabelecerem a cobrança segundo essas diretrizes gerais, ou para se adequarem a elas.

A cobrança tem o propósito de incentivar a racionalização do uso da água, dando reconhecimento do recurso enquanto bem econômico dotado de valor, e ainda ser uma das fontes de financiamento de programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos. A lei diz que esse financiamento pode (diferente de “deve”) ser aplicado a fundo perdido em determinados projetos de melhorias para os recursos hídricos, em benefício da coletividade. Na prática, falta a aplicação com retorno do recurso emprestado. A cobrança deve ser também economicamente viável, pois não tem o objetivo de desligar ou interromper atividades produtivas.

Os Planos de Bacia, por sua vez, contemplam programas e metas para melhorar a “saúde” da bacia hidrográfica, em benefício da coletividade. As ações são amplas, abrangendo importantes temas, inclusive com recurso do poder público, como o direito humano fundamental ao saneamento básico, o que precisa ser tratado de

forma alinhada aos municípios, que detêm essa competência. Há um rol imenso de temas, pois é na bacia hidrográfica que a vida acontece, com todas as suas interações e consequências.

Dessa forma, fica claro que os recursos necessários ao cumprimento das metas dos Planos de Bacia não podem e não devem ter como única fonte a cobrança pelo uso da água. No caso desse recurso, o braço executivo das ações é a Agência de Bacia ou Entidade Delegatária, cuja implantação e custos administrativos estão limitados por lei a 7,5% do montante da cobrança pelo uso da água. A viabilidade da implantação da cobrança em uma bacia passa, também, pela operacionalização da Agência com esse percentual. Quanto mais bacias a mesma Agência abranger, mais poderá ampliar suas chances de sobrevivência, ainda mais com os constantes contingenciamentos que geram atrasos no repasse do dinheiro às Agências.

Há, por um lado, o valor necessário à sobrevivência de uma ou mais Agências e o valor necessário ao cumprimento das metas dos Planos de Bacia. Por outro lado, há a prosperidade das atividades econômicas e o conhecimento de que a cobrança não é e não pode ser a única fonte de recursos, diga-se de passagem privados, para o alcance de metas dos Planos de Bacia. Soma-se a isso o fato de que hoje o recurso é utilizado a fundo perdido em sua totalidade, quando essa é apenas uma possibilidade dada pela lei.

Com toda essa reflexão a respeito do instituto da cobrança pelo uso da água, cujas diretrizes gerais serão em breve trazidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, cumpre destacar alguns pontos:

- para a produção rural, a irrigação visa suprir a ausência ou deficiência hídrica para a cultura, não sendo utilizada de forma regular e previsível como uma receita traduzida em uma outorga exata, por estar sujeita ao regime de chuvas e evapotranspiração;

- o uso de água na irrigação traduz-se em necessidade de captação, condução e distribuição dessa água, sem abster-se de energia elétrica e todos os demais custos envolvidos nessa infraestrutura hídrico-energética, bem como em seu

manejo e manutenção. Tudo isso a custo privado;

- a água usada cumpre seu papel fundamental e não é descartada, tendo seu retorno ao ciclo hidrológico por meio de evapotranspiração ou infiltração, com apenas um insignificante percentual absorvido pela cultura;

- a reservação de água por meio de barramentos aumenta a oferta hídrica a jusante, bem como possui custos de construção e manutenção, que em muitos casos são 100% absorvidos por irrigantes;

- com ou sem barramento, o monitoramento dos recursos hídricos no meio rural recai sobre o produtor rural ou usuário da água;

- no meio rural não chegam serviços públicos de saneamento básico como ocorre na área urbana. Captação, condução, tratamento e distribuição para uso de água, bem como o caminho adotado para os efluentes, não existem no meio rural se não por recursos próprios do produtor rural;

- os serviços de saneamento descritos são direito fundamental a todo ser humano, mas também são obrigação imposta por legislação: seu não cumprimento pelo produtor rural lhe causa penalidades, além da própria ausência do acesso a um direito fundamental, facilmente visível e obtido nas cidades, em que pesem as dificuldades de gestão e de educação da população;

- o fator infiltração é aliado das áreas rurais, onde produtores possuem a imposição de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente. Não se limita aí a infiltração, que ocorre na própria cultura irrigada, e em toda a propriedade rural, em maior ou menor grau, quando da ocorrência de chuvas ou da irrigação;

- a melhoria da infiltração, por meio de técnicas de manejo, é também fator adicional que gera custos ao produtor rural;

- o aumento da taxa de absorção de carbono e a contribuição para a mitigação às mudanças climáticas são uns dos benefícios à coletividade promovidos pela agricultura sustentável, com ênfase ainda maior na irrigação. Ainda, novas áreas são poupadas em decorrência do aumento significativo da produtividade (desmatamento evitado);

- a adaptação também não é ignorada, tendo em vista a reservação de água, a proteção e o manejo do solo e sua cobertura, a redução de erosão e suas implicações e o aumento da resiliência de sistemas agrícolas sustentáveis, que necessitam de usar a água;

- o produtor rural é o único empreendedor que não põe preço em seus produtos, que estão sujeitos a oscilações de mercado nacionais e internacionais, aos efeitos e à imprevisibilidade climática, pragas e doenças; enfim, uma enormidade de fatores. E na cadeia produtiva é quem assume os maiores riscos e tempo de produção;

- cerca de 85% da população do estado de Minas Gerais é urbana, e apenas 15% é rural. Cabe destacar que Minas é o segundo Estado mais populoso do País, atrás apenas de São Paulo. A área rural de Minas tem baixa densidade populacional e é onde as águas se infiltram e se filtram – o solo é o maior meio filtrante para as nossas águas. Também é onde está a vegetação nativa.

A remoção de carbono da atmosfera, a regulação climática, a conservação do solo, da biodiversidade, das águas e dos serviços hídricos, e a manutenção ou recuperação de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito são exemplos de ações realizadas nos imóveis rurais, historicamente sem o devido reconhecimento e compensação – diferente do que ocorre em alguns países. O Código Florestal, nesse ponto, ainda não foi regulamentado, e reconhece as Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal e uso restrito como adicionalidades, elegíveis para pagamentos ou incentivos por serviços ambientais (que projeto de lei de serviços ambientais não reconhece!).

Vários outros pontos poderiam ser destacados, mas sob o risco de tecer um texto demasiadamente longo, vale finalizar apenas dizendo que são múltiplos os benefícios à coletividade prestados pelos produtores rurais, não tendo sido sequer mencionada ainda a produção de alimentos e suas implicações mundiais. Dessa forma, do valor a ser atribuído à água, devem ser debitados esses vários benefícios, que já possuem custos para o produtor rural. A essa corajosa classe, cabe sim assistência técnica, incentivos para a produção e um reconhecimento de seu papel nesse ciclo, pois água é vida, água é saneamento, é alimento. E alimento é paz.



*(Ana Paula Mello
– Coordenadora
da Assessoria de
Meio Ambiente do
Sistema FAEMG
/ Engenheira
Ambiental)*

NOTÍCIAS e CARTAS

Agenda 2030: contribuição do produtor rural para garantir a disponibilidade de água

Em 2015, os 193 Estados-membros da Assembleia Geral das Nações Unidas aprovaram o documento “Transformando o nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. É um plano de ação que visa reduzir a desigualdade social, a fome, a violência, a sede, por meio do real desenvolvimento sustentável, e, para atingir este resultado, elaboraram 17 objetivos. O objetivo 6 refere-se à Água Potável e Saneamento: assegurar a disponibilidade, o saneamento, a gestão sustentável e integrada dos recursos hídricos.

O produtor rural influencia no atendimento deste objetivo, garantindo a disponibilidade de água. Segundo dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR – instituído pela Lei Federal no.12.651/2012), publicados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), 66,3% da área total brasileira é preservada, por meio das áreas obrigatórias de preservação da vegetação nativa, conforme Novo Código Florestal, protegendo os ecossistemas e produzindo água.

O produtor rural vem contribuindo, também, na otimização do uso da água. O avanço das tecnologias de irrigação, na chamada Agricultura 4.0 – agricultura de precisão: combinação em tempo real sobre clima, cultivo e solo, oferecendo diagnósticos precisos para a tomada de decisão –, traz inovações para reduzir o consumo, aumentar a produtividade, gerando mais renda: ciclo virtuoso de desenvolvimento. Os dados do Censo Agropecuário de 2017 mostraram um aumento de 52,6% no uso das técnicas de irrigação em comparação ao de 2006, reduzindo o risco agrícola, aumentando a produtividade e a capacidade de uso da terra, e evitando desmatamentos.

Na gestão integrada dos recursos hídricos, também contemplados na Agenda 2030, deve-se ter a participação dos agricultores. Em março de 2020, o governo do estado de Minas Gerais publicou o Decreto Estadual no. 47.860,

que visa o cumprimento da Lei Estadual no. 13.199/1999, a qual estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos. Essa legislação prevê uma mesma metodologia (básica) para a cobrança do uso das águas, a ser implantada pelos Comitês de Bacia.

O impacto pela mudança proposta pode onerar o custo da água para o agricultor, pois, se a captação for realizada em áreas de conflito de uso já decretadas (ex. nas Bacias do Noroeste mineiro e onde se concentra a produção de grãos via irrigação) e, adicionalmente, em cursos hídricos classificados como especiais ou classe 1, a taxa de cobrança pode ser maior.

Daí a grande reflexão, pois, sendo o produtor rural o produtor de água, quais serão os incentivos econômicos capazes de contribuir para que ele continue a preservar as áreas de recarga? Qual é o custo de oportunidade dos, no mínimo, 20% de terra destinados à preservação vegetal (ex.: Reserva Legal)? Segundo o Novo Código Florestal, em MG, todas as propriedades com área superior a quatro módulos rurais devem ter uma área de Reserva Legal correspondendo a 20% da área total do empreendimento. Como dar valor econômico a estas áreas que mantêm a qualidade e a quantidade de água?

Esta discussão alonga-se quando se têm dois lados oponentes: usuário (consumidor) x produtor, e como enfatiza a Agenda 2030, todos devem-se sentar à mesma mesa de gestão e dar sua parcela de contribuição. É um novo pensar, um novo mindset: o diálogo, a transparência, o compliance e a efetiva gestão do território.



(Fabiana Santos Vilela – Médica Veterinária, Graduada e Mestre pela UFMG, atualmente Analista em Agronegócios no Sebrae Minas)

Uma perda irreparável para a agricultura tropical

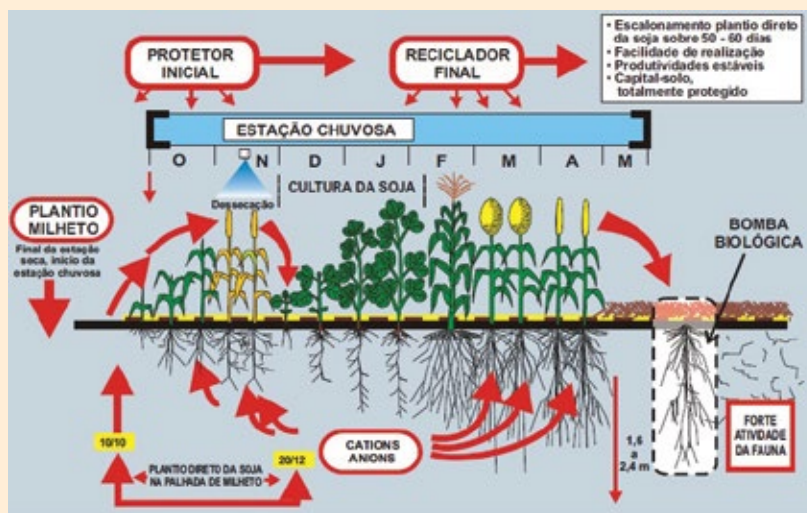
Faleceu o francês Lucien Seguy, um visionário do Sistema Plantio Direto. Desde que chegou ao Brasil, país que ele considerava como sua casa, mesmo diante de sua atuação mundo afora, pelo CIRAD. Nos anos 1980, 1990 e 2000 foram incansáveis viagens pelo Brasil, coletando dados, pesquisando e, o mais importante, compartilhando seus conhecimentos. Ficou famosa a sua abordagem sobre a “bomba biológica” desempenhada pelas raízes dos diversos cultivos, promovendo a melhoria da qualidade do solo e o aumento da produtividade.

Sempre afirmava que precisávamos muito mais de rotação de raízes, uma vez que são elas que fazem a conexão entre a atmosfera e o solo. Assim, ele evidenciou que, em regiões tropicais, o Sistema Plantio Direto era o principal caminho para reverter os impactos negativos do revolvimento dos solos e da monocultura. Ensinou que, por meio da “bomba biológica”, com elevada adição de fitomassa, poderíamos recuperar a matéria orgânica e a fertilidade do solo.

Seguy, entre outros feitos, deixou um marcante legado, seja nos trabalhos cooperativos com a APDC e a FEBRAPDP; seja pelo CIRAD, GSDM e TAFE, com o livro editado em Português: Princípios, funcionamento e gestão de ecossistemas cultivados em Plantio Direto sobre cobertura vegetal permanente, com acesso em: [http://open-library.cirad.fr/files/2/27_Manuel_SCV_portugais_web\[1\].pdf](http://open-library.cirad.fr/files/2/27_Manuel_SCV_portugais_web[1].pdf), de SEGUY *et al.*, evidenciando a importância da cooperação internacional, quando foram motivados a vir para o Brasil pelas mãos do saudoso Professor Almiro Blumenschein, então Chefe Geral da Embrapa Arroz e Feijão.



Lucien Seguy e o diretor Robert Habib, do Cirad, em visita ao saudoso Nonô Pereira, um dos pioneiros do PD no Brasil



São diversas as ilustrações nos trabalhos do Seguy e colaboradores, entre eles, destaque para Serge Bouzinac, com o qual Seguy formou uma dupla com muitas atividades no Brasil. Baseado nos fundamentos do Sistema PD, como o menor revolvimento possível dos solos, mantendo-os protegidos por palhadas e culturas, seja nas sequências de cultivos, bem como nas rotações, eles ilustraram os sinergismos e complementaridades a serem explorados, principalmente no que diz respeito à dinâmica da MO, os melhoramentos físicos, químicos e da vida dos solos, da conservação e melhor utilização da água e dos nutrientes, com enormes e crescentes benefícios em favor de uma agropecuária próspera e sustentável. Essa ilustração, com ênfase no que eles denominaram “bomba biológica”, evidencia a sequência de culturas, a dinâmica da MO, os sistemas radiculares e a reciclagem de nutrientes, com o capital solo totalmente protegido, com significativos ganhos para o todo desse agronegócio. Na agricultura irrigada há muito a ser devidamente trabalhado, com um amplo leque de boas práticas e maior produtividade

PUBLICAÇÕES

Manejo de Fertirrigação – Regra de Ouro da Fertirrigação – Perguntas e Respostas sobre Fertirrigação



O livro é uma inovação no conceito de como manusear as fertirrigações no dia a dia do campo. Traz uma revisão sobre como manipular pH e salinidade via fertirrigação, considerada como a chave do manejo. Além disso, apresenta uma discussão aprofundada sobre a fácil Regra de Ouro da fertirrigação, ou seja, como

dosar os nutrientes proporcionais ao volume irrigado em m³, criando, assim, parâmetros desejados para os principais nutrientes na solução do solo para mais de 120 diferentes cultivos. Descreve de forma simplificada o uso de kits rápidos, geralmente de fitas colorimétricas ou de titulação ou turbidez, para que em poucos minutos seja identificada a concentração dos nutrientes junto às raízes, coletados por meio de tubos de sucção a vácuo pelos extratores de solução do solo. Este livro é a “antirreceita de bolo” que seria a recomendação do tipo “pacotes prontos”, tão comuns nas agriculturas de sequeiro e, em grande parte, também adotados para a agricultura irrigada.

A didática do livro atende a profissionais da agronomia e a agricultores irrigantes, com linguagem fácil, prática e rica em conteúdo.

O autor é Luiz Dimenstein com 35 anos de experiência, dos quais 10 anos especializou-se em Israel. É consultor e faz desenvolvimento de novos fertilizantes solúveis enriquecidos com aditivos especiais de última geração que estão revolucionando os níveis de eficiência agrônômica. O foco é investir em capital humano, treinar e capacitar a mão de obra que vai manusear as fertirrigações.

O acesso à versão em pdf do livro é gratuito no website www.fertirrigar.com ou solicitar uma cópia em pdf por e-mail: luiz.dimenstein@fertirrigar.com ou por WhatsApp +5511-976226190.

ANA e Embrapa atualizam e ampliam o mapeamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil

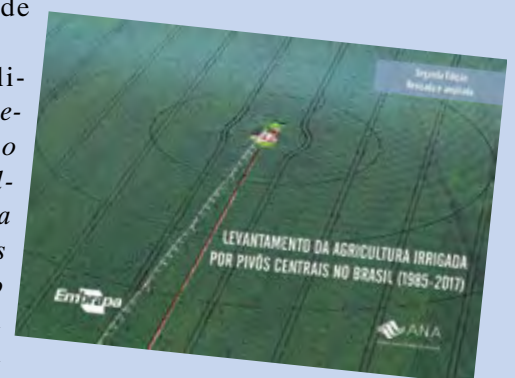
Área equipada alcança 1 milhão e 476 mil hectares – o triplo da área registrada em 2000 e 47 vezes superior à registrada em 1985. Forte tendência de expansão dos pivôs deve-se manter no horizonte futuro.

Essa segunda edição do levantamento retrata a evolução do número de equipamentos e da área equipada para irrigação por pivôs de 1985 a 2017, em escala de detalhe para todo o Brasil. Os pivôs são responsáveis pelo maior incremento de área irrigada e dados históricos auxiliam na avaliação da expansão futura.

Foi realizada também uma avaliação das taxas de ativação dos pivôs ao longo do ano, demonstrando que os pivôs estão ocupados com culturas preferencialmente no período chuvoso, sendo utilizados para proteção a riscos climáticos. Nas principais áreas produtoras, a maior demanda de irrigação tende a ocorrer na segunda safra (ou safrinha), quando a taxa de ocupação ainda é alta e as chuvas diminuem, requerendo o acionamento dos equipamentos. No período seco o uso da água também é significativo, mas a área equipada com culturas recua para níveis da ordem de 30% a 40%.

A atualização do *Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil* é um marco para

a construção da segunda edição do Atlas Irrigação, prevista para 2020. Resultados desagregados dos mapeamentos de pivôs centrais, por município, bem como mapas interativos e painéis de indicadores, podem ser acessados no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH, em www.snirh.gov.br > Usos da Água.



Coeficientes Técnicos de Uso da Água para a Agricultura Irrigada



O estudo Coeficientes Técnicos de Uso da Água para a Agricultura Irrigada apresenta valores de referência com grande relevância para o planejamento e a gestão da agricultura irrigada e dos recursos hídricos. Os indicadores de uso da água – mensais, por cultura e por município – para todo o Brasil são resultados de 10 milhões de simulações com dados climáticos e parâmetros técnicos de referência. Estão disponíveis os seguintes indicadores: Necessidade hídrica da cultura; Precipitação efetiva; Déficit de consumo; e Necessidade de irrigação.

Os resultados são disponibilizados por meio de Painel Dinâmico de Indicadores, acessível em <http://bit.ly/c03f20192>. O Painel permite ao usuário selecionar o município e a cultura de interesse, simulando os coeficientes técnicos de acordo com a garantia da precipitação efetiva e a eficiência do sistema de irrigação.

Os resultados são disponibilizados por meio de Painel Dinâmico de Indicadores, acessível em <http://bit.ly/c03f20192>. O Painel permite ao usuário selecionar o município e a cultura de interesse, simulando os coeficientes técnicos de acordo com a garantia da precipitação efetiva e a eficiência do sistema de irrigação.

Há diversas aplicações potenciais dessa base de dados na esfera do planejamento e da gestão da agricultura irrigada e dos recursos hídricos: desde instrumentos legais de planejamento, como os planos de recursos hídricos, os planos de irrigação e os zoneamentos, até instrumentos de gestão, como a cobrança e a outorga de direito de uso da água.

As informações geradas são também úteis para estudos sobre mudanças ou variabilidades climáticas e seus impactos na produção agrícola (irrigada ou de sequeiro), tais como em análises de custo-benefício de mitigação às mudanças/variabilidades e em análises de impacto dos déficits e excessos hídricos sobre o rendimento e os custos de produção agrícola.

Dessa forma, um dos objetivos consiste na disponibilização de uma base técnica robusta de valores de referência para a agricultura irrigada, visando subsidiar tomadas de decisão tanto no setor privado quanto no planejamento e na gestão do setor público, notadamente dos atores que atuam na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e da Política Nacional de Irrigação.

Levantamento da Cana-de-açúcar irrigada e fertirrigada no Brasil

A segunda edição do estudo expandiu o mapeamento do Centro-Sul para o Norte-Nordeste e aprimorou a metodologia, o que permitiu distinguir áreas irrigadas e fertirrigadas. O levantamento agrupou as áreas classificadas em quatro grandes grupos – fertirrigação e três tipologias de irrigação (salvamento, déficit e plena). Na fertirrigação são utilizados quase que exclusivamente resíduos do processo industrial (vinhaça e águas residuárias). No salvamento, que tende a estar consorciado com a fertirrigação, são aplicadas pequenas lâminas de água com o objetivo de reduzir parcialmente o estresse hídrico, após o corte da cana no período mais seco. Já a irrigação com déficit ou plena visa suprir boa parte do déficit hídrico da cana, o que representa aplicação de grandes volumes de água por hectare.



Ou seja, do ponto de vista do uso da água, as quatro categorias analisadas agrupam-se em dois perfis: o de baixa hidrointensidade de aplicação (fertirrigação e salvamento) e alto reúso de água do processo agroindustrial; e o de alta hidrointensidade (déficit e plena), com grande volume de água captado em mananciais.

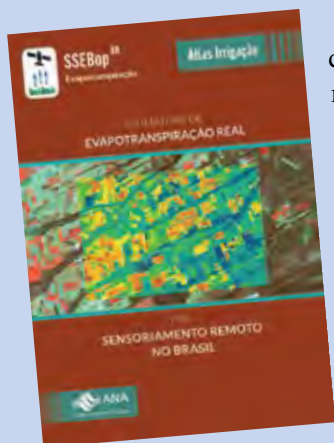
Já o grupo de maior hidrointensidade, embora ocupando apenas 5% da área, é responsável por 56,7% do volume de água que é demandado de poucos corpos hídricos concentrados em Minas Gerais (31,0%), Goiás (17,8%), Alagoas (16,2%), Maranhão (12,8%) e Bahia (11,7%).

O novo Plano Nacional de Recursos Hídricos, o Plano Nacional de Irrigação e os Planos de Irrigação dos Estados e do Distrito Federal são exemplos de instrumentos legais cujas elaborações devem-se dar no próximo triênio e vão orientar e otimizar a expansão da agricultura irrigada no território nacional.

O Levantamento da Cana-de-açúcar Irrigada e Fertirrigada no Brasil é parte dos esforços de atualização do Atlas Irrigação: uso da água na agricultura irrigada, cuja segunda edição será lançada pela ANA em 2020.

PUBLICAÇÕES

Estimativas de Evapotranspiração Real por Sensoriamento Remoto no Brasil



Com os recentes avanços no processamento de imagens de satélite em nuvem e nas interfaces de disponibilização dos resultados, a ANA, em parceria com o United States Geological Survey (USGS), implementou uma ferramenta de estimativa de evapotranspiração real para qualquer ponto do território brasileiro, de 1985 até o presente.

As estimativas de evapotranspiração possuem diversas aplicações, sendo a modelagem hidrológica e a agricultura irrigada os principais temas na esfera do planejamento e da gestão dos recursos hídricos. A evapotranspiração compreende tanto a evaporação da água contida na superfície do solo e da vegetação quanto a transpiração das plantas, ou seja, representa o total de água transferida da superfície terrestre para a atmosfera. Cerca de 75% da precipitação no Brasil retorna para a atmosfera via evapotranspiração, realçando sua grande importância no ciclo hidrológico.

As estimativas no território nacional são realizadas com o modelo Operational Simplified Surface Energy Balance (SSEBop), também utilizado pelo USGS nas estimativas de uso da água pela irrigação nos Estados Unidos.

As estimativas de evapotranspiração para qualquer ponto do território são disponibilizadas on-line, por meio de aplicativo interativo com processamento em tempo real, disponível no portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (www.snirh.gov.br > Usos da Água). A publicação apresenta a metodologia, instruções de uso e exemplos de aplicações do modelo SSEBop BR.

O desenvolvimento de ferramentas como o SSEBop BR auxilia na identificação de áreas especiais de gestão e no levantamento de informações mais detalhadas nessas regiões, em especial quanto à oferta e às demandas por água. Dados mais detalhados subsidiam tomadas de decisão para compatibilização dos usos múltiplos e para as estimativas de riscos dos setores usuários, contribuindo, em última instância, para a segurança hídrica da atividade produtiva.

Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta no Brasil

Lançado em 2019, pela Embrapa Meio Ambiente, a publicação reúne em seus 14 capítulos uma visão geral de diversos aspectos relacionados com a adoção de sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) no Brasil, com vistas a subsidiar ações de transferência de tecnologia e apoiar discussões atuais sobre políticas públicas, relacionadas com a mudança do clima e uso da terra, além de apresentar estudos de impactos ambientais e econômicos produzidos por esses sistemas. Editores técnicos: SKORUPA, L. A.; MANZATTO, C. V.



Para baixar gratuitamente o livro acesse o [site](https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1118657/sistemas-de-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-no-brasil-estrategias-regionais-de-transferencia-de-tecnologia-avaliacao-da-adocao-e-de-impactos): <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1118657/sistemas-de-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-no-brasil-estrategias-regionais-de-transferencia-de-tecnologia-avaliacao-da-adocao-e-de-impactos>.



Trabalho da Epamig na integração lavoura-pecuária sob irrigação. Pasto de *Urochloa brizantha* cv Paiaguás, após cultura do sorgo, nos Cerrados, em Felixlândia, MG

Umbu-cajazeira, descrição e técnicas de cultivo



Livro de autoria dos engenheiros agrônomos Francisco Xavier de Souza, D. Sc. em Fitotecnia e pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, xavier.souza@embrapa.br.; Francisco de Queiroz Porto Filho, D. Sc. em Recursos Naturais: Água e Solo e professor do Departamento de Ciências Agronômicas e Florestais

da UFERSA, porto@ufersa.edu.br.;

Nougla Veloso Barbosa Mendes, M. Sc. em Fitotecnia, responsável técnico da Agritech Semiárido Agricultura Ltda., nouglasmendes@hotmail.com. Publicado pela Editora Universitária da UFERSA, <https://edufersa.ufersa.edu.br/>, que completa 10 anos com mais de 150 publicações. O coletivo formado pelos três autores demonstra a cooperação entre instituições públicas e privadas em prol da ciência e tecnologia.

Umbu-cajazeira, *Spondias* sp., árvore frutífera, xerófila, da família Anacardiaceae e frutos conhecidos por: umbu-cajã, cajã-umbu, cajarana, cajazinha, cajã-amarelo, cajã-do-sertão, umbu-amarelo e também umbu ou cajã. Nativa do Semiárido brasileiro, onde existe grande população de plantas centenárias e produtivas, clonadas por estaquia, dispersas, notadamente em quintais, ou em pequenos pomares, produzindo milhões de toneladas de frutos para as CEASAs e agroindústrias. É a principal matéria-prima de muitas fábricas.

A obra consiste em um compêndio de informações obtidas por trabalhos experimentais, análises, interpretação, adaptação, visitas de campo, contatos e conhecimentos tácitos de produtores. Discute sobre taxonomia, características botânicas, distribuição geográfica, sinonímia, clonagem, técnicas de cultivo, indução floral, irrigação, colheita, comercialização e exploração econômica.

Contém conhecimentos e informações úteis para decisões de gestão e de operacionalização para agricultores familiares, empreendedores, órgãos de assistência técnica, P&DI, agroindústrias, instituições de fomento e formuladores de políticas públicas para alavancar, com sustentabilidade, esse importante agronegócio. Disponível, gratuitamente, formato *e-book*, endereço: <https://livraria.ufersa.edu.br/>.

Potencialidades dos cafés Conilon e Robusta é tema da nova edição do Informe Agropecuário

O café da espécie *Coffea canephora* (Conilon e Robusta), tem-se destacado nos mercados nacional e internacional. Sua valorização e ganho de expressão provocam mudanças no cenário mundial do café, como principal matéria-prima dos cafés solúveis e crescente participação nos blends com café Arábica. Com maior tolerância à seca e a temperaturas elevadas, além de alta produtividade, apresenta-se como opção de diversificação para os produtores. Com o objetivo de divulgar informações e tecnologias sobre o café Canéfora, a Epamig lança a edição do Informe Agropecuário Cafés Conilon e Robusta: potencialidades e desafios.



Vietnã, Brasil e Indonésia são os maiores produtores mundiais de café Canéfora. A produção anual média brasileira, predominantemente de café Conilon, é de 11 milhões de sacas. Os principais Estados produtores são Espírito Santo, Rondônia, Bahia e Minas Gerais. O cultivo em Minas Gerais está localizado, principalmente, na região do Rio Doce, seguido pela Zona da Mata, Vales do Jequitinhonha e Mucuri e Norte.

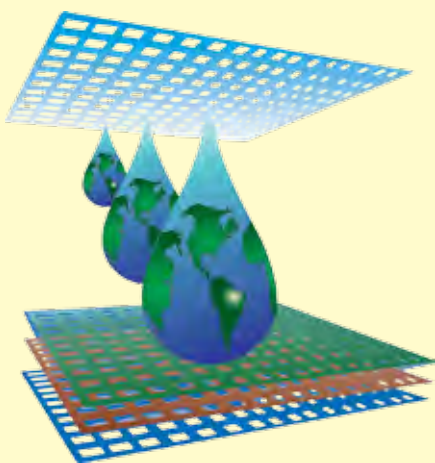
Esta edição do Informe Agropecuário tem por objetivo divulgar informações sobre o café Canéfora, apresentando o cenário no Brasil e no exterior e as ações de pesquisa e desenvolvimento que estão sendo realizadas para esta cultura em níveis estadual e nacional.

O Informe Agropecuário Cafés Conilon e Robusta: potencialidades e desafios teve a coordenação dos pesquisadores Waldênia de Melo Moura e Fábio Daniel Tancredi, Epamig Sudeste.

Mais informações: Epamig - Divisão de Negócios Tecnológicos - Tel: (31) 3489-5002 - *e-mail*: publicacao@epamig.br - Páginas: 124 - Preço: R\$15,00.

A saga da agricultura irrigada

As parcerias anuais da ABID, desde a virada do milênio, sempre com uma das unidades da Federação, sendo de dois em dois anos com um dos Estados inseridos nas políticas para o Nordeste, têm enriquecido esse histórico de trabalhos em favor do desenvolvimento da agricultura irrigada, com muitas realizações.

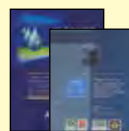


CONIRD Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem

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



ICID-CIID



Em 2001, o XI CONIRD – com participação do presidente da ICID – e 4th IRCEW, realizados em Fortaleza, CE, com a edição dos dois anais e de um livro em inglês. Programação na Item 50.



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



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



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



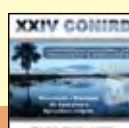
Em 2005, o XV CONIRD em Teresina, PI, com os anais em CD e a programação na Item 67.



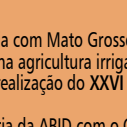
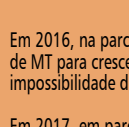
Em 2006, o XVI CONIRD – com participação do presidente da ICID – em Goiânia, GO, com os anais em CD e a programação na Item 69/70.



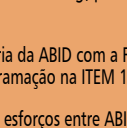
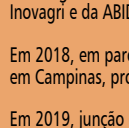
Em 2007, o XVII CONIRD em Mossoró, RN, com os anais em CD e a programação na Item 74/75.



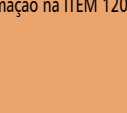
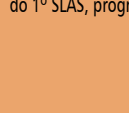
Em 2008, o XVIII CONIRD – com participação do presidente da ICID – em São Mateus, ES, com os anais em CD e a programação na Item 78.



Em 2009, o XIX CONIRD em Montes Claros, MG, com os anais em CD e a programação na Item 82.



Em 2010, o XX CONIRD em Uberaba, MG, com os anais em CD e a programação na Item 87.



Em 2011, o XXI CONIRD em Petrolina, PE, com os anais em CD e a programação na Item 91.

Em 2012, o XXII CONIRD em Cascavel, PR, com os anais em CD e a programação na Item 94.

Em 2013, o XXIII CONIRD em Luís Eduardo Magalhães, BA, com os anais em CD e a programação na Item 98.

Em 2014, o XXIV CONIRD em Brasília, DF, com os anais em CD e a programação na Item 101/102.

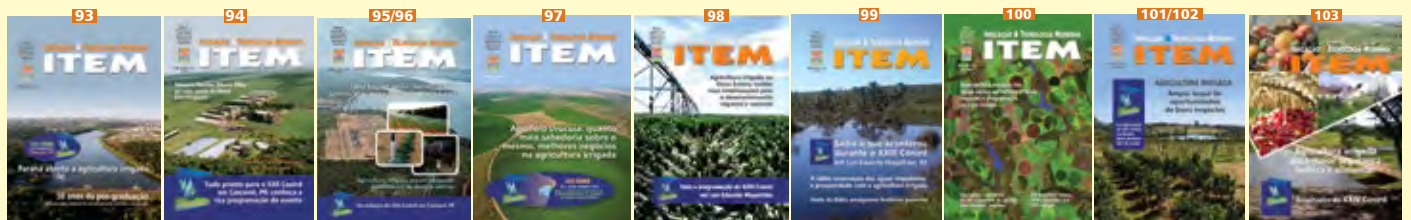
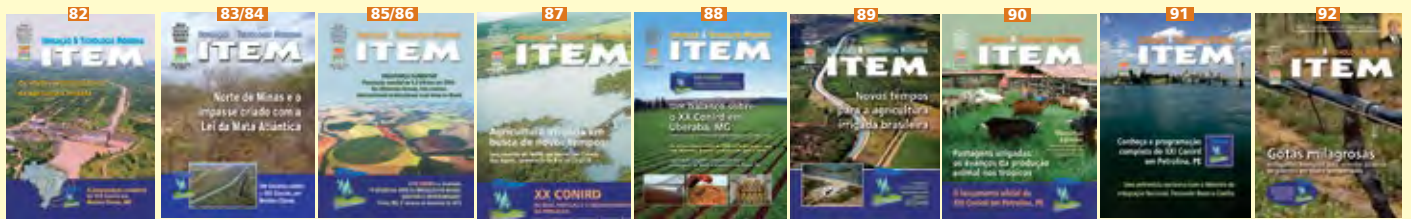
Em 2015, o XXV CONIRD em Aracaju, SE, com anais em CD e a programação na Item 106.

Em 2016, na parceria com Mato Grosso, na ITEM 108-109, trabalho sobre potencialidades de MT para crescer na agricultura irrigada e explicações, pelo lado do Estado, sobre a impossibilidade de realização do XXVI CONIRD, marcado para Cuiabá em 2016.

Em 2017, em parceria da ABID com o Ceará, a programação conjunta do XXVI CONIRD e o *Inovagri International Meeting*, publicada na Item 113 e acesso aos anais pelos sites do Inovagri e da ABID.

Em 2018, em parceria da ABID com a FiiB, em São Paulo. Realização conjunta XXVII CONIRD-FiiB em Campinas, programação na ITEM 116/117.

Em 2019, junção de esforços entre ABID, Inovagri, UFC, governo do Ceará e de outros colaboradores, a realização conjunta do V Inovagri International Meeting; do XXVIII Conird e do 1º SLAS, programação na ITEM 120-121 e www.inovagri.org.br



A próxima revista, ITEM 124, já está em fase de edição.

O Semiárido brasileiro como solução

GENERAL GIRÃO

DEPUTADO FEDERAL PELO RIO GRANDE DO NORTE, PRESIDENTE DA FRENTE PARLAMENTAR MISTA EM PROL DO SEMIÁRIDO

O Brasil se debate, há séculos, com problemas relacionados com o Semiárido – uma região que perpassa dez Unidades da Federação e abrange 1.262 municípios, conforme indicado pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene)

Mas o Semiárido brasileiro (Figura 1) tem características muito especiais. Não apenas é um dos maiores do mundo, como também é o Semiárido mais populoso do Planeta. Entretanto, o País só tem 10% de superfície semiárida, com o maior índice de pluviosidade e de reservas hídricas de todas as regiões secas do mundo; que enquanto o México tem 62%, os Estados Unidos têm 67%, o Egito tem 92% e Israel tem 100% de seus territórios semiáridos ou totalmente desérticos.

As gerações de governantes que nos antecederam, preocupados com a construção de obras contra as secas, esqueceram de preparar a região para conviver com este fenômeno que é natural, impossível de acabar e que existe em muitas partes do mundo. Desde sempre, o valente Sertanejo que habita essa imensa área convive com intercalados períodos de boa precipitação pluviométrica e períodos irregulares de seca, os quais dificultam ações de médio e longo prazos e terminam por impedir o desenvolvimento socioeconômico almejado por todos.

Em maior ou menor grau, esses períodos de seca induziram migrações em massa e exigiram intermináveis ações emergenciais, como construção de açudes, “carros-pipa” etc. São décadas, talvez séculos, de “ações emergenciais”, sem que haja um efetivo projeto que resolva definitivamente essa questão. Enquanto isso, o Sertanejo — que é antes de tudo um forte, como bem resumiu Euclides da Cunha — sobrevive como pode, como alvo da conhecida “indústria da seca” e como objeto de programas sociais que visam sobretudo à perpetuação dessas condições de dependência, em busca dos votos que possibilitarão a manutenção dos poderosos no poder.

Esse quadro é consensual e bastante conhecido por todos aqueles que, por força da profissão ou por amor aos brasileiros, estudam e analisam os problemas que afligem significativas parcelas da nossa Nação. E foi com esse quadro em mente que busquei organizar a Frente Parlamentar Mista em Prol do Semiárido, assim que assumi



FIGURA 1 – Delimitação do Semiárido – Fonte: www.sudene.gov.br

o cargo de Deputado Federal, pela primeira vez, em fevereiro de 2019.

Uma vez formalizada a Frente, hoje com mais de duas dezenas de parlamentares, representantes de todas as Unidades da Federação e de 23 dos 26 partidos existentes, reuni minha equipe e passamos a buscar o que havia de concreto e de potencial, em âmbito federal, que pudesse proporcionar soluções definitivas. Encontramos e reunimos muitos planos, projetos, programas e medidas de toda ordem, em execução ou em fase de planejamento. Todos com excelentes intenções e com resultados sempre positivos, embora por vezes aquém do esperado.

Faltavam, contudo, as soluções definitivas, completas, integradas, com uma visão de longo prazo.

Impossível? Claro que não. Há várias experiências exitosas ao redor do Planeta que modificaram territórios e trouxeram progresso e riquezas de toda ordem. Os exemplos mais conhecidos são Israel, Espanha, Canadá e Estados Unidos da América (EUA), sendo este último digno de nota, particularmente no estado da Califórnia.

Além de ser o maior centro industrial dos EUA, a Califórnia também é líder nacional na produção de alimentos. Ali, a média anual de precipitação pluviométrica gira em torno de 220 mm, enquanto que, no Nordeste brasileiro, é cerca de 600 mm. Desde 1930, todavia, duas transposições foram feitas: uma ao norte, utilizando os Rios São Joaquim e Sacramento; e outra ao sul, com o Rio Colorado. Complementarmente, foram construídos cerca de 3.000 km de canais revestidos de concreto, estações elevatórias e dezenas de barragens, que irrigam mais de 500 mil hectares.

Resultado: se fosse um país, a Califórnia seria uma das cinco maiores economias do mundo, com um PIB de US\$ 2,7 trilhões, em 2017. Como comparação, no mesmo ano, o PIB do Brasil foi equivalente a US\$ 1,8 trilhão e o do México, de US\$ 1,04 trilhão.

É possível algo assim para o Semiárido brasileiro? A resposta é: por que não? Para tanto, entendemos que é preciso segurança para o desenvolvimento. Assim, criamos o Pentágono da Segurança, conforme a Figura 2.

Vamos discorrer por partes.

• **Segurança Hídrica e Alimentar:** é preciso água em quantidade e qualidade necessárias para o consumo humano e para as atividades agropastoris adequadas às características da região, de modo que garanta a sustentabilidade como

plataforma fundamental para o desenvolvimento. Pelos exemplos no Brasil e no mundo afora, fica evidente o leque de oportunidades que se descortinam com os investimentos na agricultura irrigada, para que se logre uma próspera economia de mercado, com efeitos multiplicadores que redundam em almejadas prosperidades socioeconômicas e marcantes inclusões de postos de trabalhos, abrigando a muitos que não tiveram oportunidades de educação formal, promovendo inclusões sociais com o exercício de cidadania. A água na propriedade rural também favorece a fixação do homem no campo.

• **Segurança de Infraestrutura:** o Semiárido carece de logística, transportes, telecomunicações e energia compatíveis com projetos de desenvolvimento consistentes e alinhados com o século 21. Ao longo das últimas três décadas, os governos que se sucederam deram prioridade à infraestrutura das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

• **Segurança Social:** faz-se necessário avançar para muito além das políticas assistencialistas, realizando programas de emprego e renda com foco no longo prazo e respeitando as vocações regionais. Além disso, educação básica de qualidade é imprescindível como alavanca para o desenvolvimento. Por fim, saúde e saneamento básico complementam as condições de segurança social necessárias. Ainda há uma parcela considerável da população Sertaneja que demanda apoio assistencialista, mas é preciso construir as condições para que esse apoio seja ocasional e episódico.

• **Segurança Jurídica:** não basta oferecer água e tecnologias de produção se o dono da terra não tiver em suas mãos o título de posse. A Reforma Agrária e os milhares de assentamentos exigem outro momento, que inclua a regularização fundiária das terras que realmente produzem, de modo que permita o acesso aos financiamentos e aos programas agropecuários. Ao longo dos tempos, esse processo de titulação das terras tem sido usado para alimentar a corrupção e os currais eleitorais. Isso precisa mudar.

• **Segurança Pública:** se pretendemos ampliar nossos bens e produzir riquezas, temos que estabelecer adequado sistema de proteção, a começar pela valorização da vida humana. Os índices de violência e criminalidade do Semiárido estão dentre os mais elevados do País, em consequência não somente da precariedade dos aparatos policiais de prevenção e repressão, mas também — e principalmente — de um sistema judiciário leniente e pouco eficaz. As Leis não devem proteger os bandidos e sim inibir novos



FIGURA 2 – Pentágono da Segurança

crimes, reduzindo ao máximo a impunidade que se propagou no País.

Consideramos que esse Pentágono da Segurança do Semiárido reúne os principais desafios a serem enfrentados pela Frente Parlamentar Mista em Prol do Semiárido, em constante interação com órgãos públicos do Executivo e do Judiciário, com representantes do Setor Produtivo, do Terceiro Setor e com Estados e municípios, todos envolvidos na busca de efetivas soluções para essa macrorregião.

Assim, continuamos a pesquisar sobre as soluções, pois sabíamos que um panorama dessa magnitude já tinha sido objeto de inúmeros estudos e não havia por que recomeçar do zero. Foi assim que — grata surpresa — tivemos contato com uma equipe da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) e, por seu intermédio, com um riquíssimo estudo realizado na segunda metade da década de 1990, com financiamento internacional.

Este estudo, denominado Plano de Desenvolvimento do Semiárido, é extenso, abrange inúmeros setores e, como queríamos, tem como base a Segurança Hídrica do Rio São Francisco e, por extensão, de praticamente todo o Semiárido, com base na transposição de quatro bacias: Rio Grande, Rio Paranaíba, Rio São Marcos e Rio Tocantins, todas garantindo um volume de água que possibilite a irrigação de grandes áreas férteis e a navegação, em caráter permanente, do Rio São Francisco.

Há outras características fundamentais nesse Plano. Os vultosos recursos necessários, por exemplo, poderão ser obtidos por intermédio de concessões, atraindo capital privado, inclusive internacional. Dentre os inúmeros atrativos econômicos, podemos citar a exploração de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), nas contravertentes das transposições, a hidrovia do São Francisco e a implantação de grandes complexos agroindustriais e de extração mineral, cuja

viabilidade depende de segurança hídrica.

Para isso, é importante destacar que o Semiárido brasileiro tem clima tropical, não está próximo de um deserto, possui grandes extensões de terras férteis ou facilmente corrigidas e é atravessado por um rio de grande porte. Essas características o tornam único e permitem multiplicar seu potencial econômico.

Contudo, esse Plano terminou de ser elaborado há cerca de duas décadas e foi completamente ignorado pelos governos seguintes, a partir de 2003. Com isso, torna-se importante realizar uma minuciosa atualização, de modo que incorpore novos dados, informações e avaliações, com ênfase nas ameaças e oportunidades decorrentes da vertiginosa evolução dos acontecimentos que o século 21 está nos impondo.

Para tanto, estamos, em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), com a Comissão da Codevasf especialmente designada e com o Instituto Sagres – Política e Gestão Estratégica Aplicadas, realizando o Fórum para o Desenvolvimento do Semiárido 2020, em Mossoró, Capital do Semiárido, nos dias 3 a 5 de dezembro de 2020.

Além da presença de vários Ministros, fundamentais para o sucesso do encontro, está prevista a participação do Presidente da República, Jair Bolsonaro, e do Vice-Presidente, General Mourão. Também se somam a esse esforço conjunto e participativo algumas embaixadas, como a de Israel, Espanha e dos Estados Unidos.

O Evento pretende integrar empresas, instituições públicas, investidores, universidades, startups, aceleradoras, incubadoras e outros atores na discussão dos desafios para o desenvolvimento sustentável do Semiárido brasileiro, bem como nas soluções que apoiarão a construção do Plano de Desenvolvimento do Semiárido (PDS). O Fórum contará com o apoio de diversas organizações públicas e privadas e pode ser descrito como um momento para identificação de sinergias e de oportunidades de negócio, contando, para isso, com espaços específicos onde ocorrerão reuniões, exposições e palestras.

Integrando o Fórum, será realizada uma exposição denominada Feira Nacional do Semiárido 2020, aberta à visitação pública, reunindo organizações públicas e privadas interessadas em desenvolver atividades e parcerias na região do Semiárido.

Um Grupo de Trabalho reunindo representantes de 12 Ministérios federais está sendo constituído para discutir e atualizar o PDS, tendo como base 13 eixos temáticos, a saber: Recursos Hídricos; Energia; Agronegócio; Mercados; Relações Exteriores



FRENTE PARLAMENTAR MISTA EM PROL DO SEMIÁRIDO

General Girão, Deputado Federal pelo RN, formalizou a Frente Parlamentar Mista em Prol do Semiárido em busca de soluções completas e integradas

(comércio); Recursos Minerais; Turismo; Transporte e Logística; Novas Tecnologias e Inovação; Educação/Capacitação; Comunicação/TI; Meio Ambiente; Segurança Pública.

Esse Fórum está sendo precedido por uma série de atividades preliminares, à distância, envolvendo especialistas, estudiosos e investidores, já estabelecidos ou potenciais, a fim de facilitar a reunião de dados, informações e conhecimentos. Posteriormente, um “fórum virtual” continuará ativo, até que sejam concluídas, em poucos meses, as atualizações necessárias e a finalização do novo Plano de Desenvolvimento do Semiárido 2021, o qual será oficialmente apresentado a todos os envolvidos, com destaque para as autoridades do Executivo.

Finalmente, sob a égide da Frente Parlamentar Mista em Prol do Semiárido, o Plano de Desenvolvimento do Semiárido será apresentado ao Congresso Nacional, para que seja discutido, aperfeiçoado e transformado em Lei Federal, para ganhar segurança jurídica e evitar a indesejada solução de continuidade.

Nesse amplo contexto, considerando que as atividades ligadas à irrigação destacam-se de modo protagonista, convidando a todos os atores envolvidos para participarem do Fórum para o Desenvolvimento do Semiárido 2020, estimulando o intercâmbio, o cooperativismo e o associativismo, ao mesmo tempo em que promovem permanente integração tecnológica, científica, socioeconômica, ambiental, mercantil e de logística.

Trata-se de uma proposta que imprime uma nova visão, que vai muito além dos programas assistenciais, os quais deveriam ser emergenciais, mas tornaram-se permanentes, porque não foram acompanhados de soluções definitivas, de longo prazo.

Estamos convictos que a implementação do Plano de Desenvolvimento do Semiárido tornará essa sofrida região na mais auspiciosa fronteira de desenvolvimento socioeconômico do Brasil, nos próximos anos.

É hora de transformar o Sertão, resgatando o amor próprio do Sertanejo. Temos a convicção e a firmeza de que o Semiárido brasileiro será a nova fronteira agropecuária, mineral e energética do País. A solução, e nunca mais um problema. É hora de agir. ■

Plano de Desenvolvimento do Semiárido – PDS

O Semiárido é uma região com sérios e antigos problemas. Dentre estes, a irregularidade climática (volume e distribuição da precipitação pluviométrica) é o principal, pois desestrutura as atividades econômicas, reduzindo os investimentos e condenando milhões de brasileiros a viverem abaixo da linha da pobreza. A escassez de água é a maior limitação à sobrevivência humana e animal, tanto no que se refere à quantidade e à qualidade, quanto à sua distribuição espacial e temporal.



As atividades econômicas e sociais da região, fundamentalmente dependentes de períodos chuvosos, com a irregularidade da precipitação e distribuição das chuvas, fatalmente recorrem às ações emergenciais. A pecuária praticada requer uma área-suporte não condizente com a situação fundiária e tecnológica, sendo necessário adequá-la à realidade espacial. As atividades agrícolas de sequeiro, estruturadas nas culturas de cereais, apresentam baixas probabilidades de bons resultados (produção e produtividade), tanto na segurança alimentar como num possível excedente da produção comercializável, decorrente do alto risco climático.

Em Obras contra as Secas (1933-1934), de José Américo, encontra-se o registro da persistência secular da seca, com altíssima clareza, abrangência e consequências, senão vejamos:

“Se me perguntassem pelos 317.136:56\$947, de verbas orçamentárias e créditos especiais, dispendidos em assistência às vítimas da seca, eu poderia dizer simplesmente: Matei a fome de dois milhões de brasileiros, no maior cataclismo que já se abateu sobre todo o norte, pela sua força destruidora e por seus reflexos em zonas isentas desses acidentes do clima. Só em 1932 a Inspetoria de Secas tinha em trabalho 220.000 operários

que, computada a média de quatro pessoas por família representavam 880.000 pessoas, sem contar outros tantos empregados em construções ferroviárias, açudes particulares em cooperação com o Governo, prédios para correios e telégrafos, colônias agrícolas ou recolhidos aos campos de concentração”.

Antecedentes

Além da constância da instabilidade hídrica, a região de modo geral apresenta consideráveis hiatos ou deficiências, no que diz respeito à qualidade de vida e quanto aos recursos naturais.

A infraestrutura de transporte é insuficiente, principalmente na zona rural. A rede rodoviária, especialmente quanto às estradas vicinais, apresenta baixo padrão de qualidade e ausência de conservação. Já a rede ferroviária necessita de modernização e interligações fundamentais. O transporte fluvial é utilizado precariamente no Rio São Francisco, tanto por falta de incentivo à iniciativa privada, quanto pelas condições de navegabilidade. Ainda é baixo o consumo de energia elétrica por habitante, por causa do problema de abastecimento e do nível de renda da população. A educação é insatisfatória,

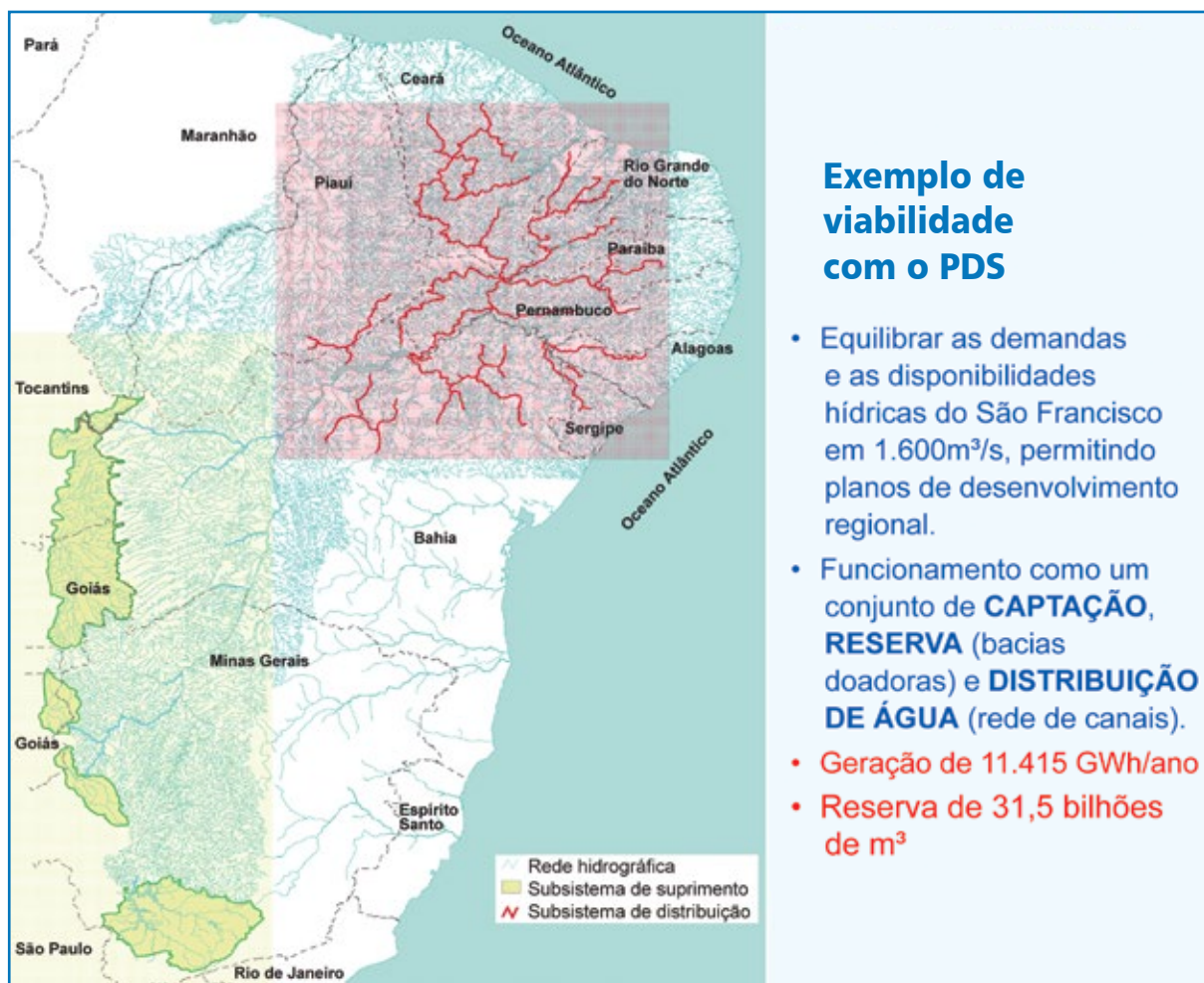
caracterizando um quadro grave, com carências e distorções no ensino básico e incapacidade de atendimento nas zonas rurais e urbanas. A oferta de cursos profissionalizantes voltados para o setor primário da economia e para a área do magistério do 2º grau é irrisória em todo o Semiárido.

Por uma ação emergencial ou visão futurística para uma nova realidade, eis que surge, como oportuna referência, um trabalho muito bem concebido, com base em um considerável investimento em diversos estudos, nacionais e internacionais, que resultou no Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Rio São Francisco e do Semiárido (PDS) – (CODEVASF, 2002), que, ao abranger o Semiárido Nordeste e ter sido elaborado com seguros fundamentos, torna-se um facilitador para as atualizações e avanços almejados para o PDS. Para esse Plano, com a maior área de abrangência de atuação da Codevasf, ter-se-á também em conta a Bacia Hidrográfica do Parnaíba e, finalmente, a gestão de todo o processo da Transposição.

Em 2018, a Codevasf recebeu a incumbência de agregar a Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, o que motiva o planejamento e a gestão integrada das bacias hidrográficas, buscando maior segurança hídrica para as próprias bacias e para regiões com acentuados déficits hídricos, reforçando o PDS. Dessa forma, entende-se que o Plano pode ser perfeitamente aceito, se devidamente equalizado e atualizado, transformando-se num Plano de amplitude geográfica de desenvolvimento e empreendedorismo em toda a área do Semiárido Nordeste.

O Plano de Desenvolvimento do Semiárido – PDS

O Plano de Desenvolvimento do Semiárido (PDS) apresenta como diretriz programática ou paradigmas estruturantes de desenvolvimento e empreendedorismo um caráter normativo, estratégico e operacional para



intervenções, em alguns eixos programáticos, tais como: nos setores de recursos hídricos (subterrâneos e superficiais), energia, agronegócio, mercados, relações exteriores (comércio), recursos minerais, turismo, transporte intermodal e logística, novas tecnologias e inovação, educação continuada e capacitação, comunicação/TI, Segurança (Pública e Jurídica) e finalmente o meio ambiente; além de um consistente suporte financeiro, leia-se Fundo Constitucional do Nordeste (FNE), garantias funcionais na relação emprego e empreendedorismo.

A formulação e a implementação do PDS pressupõem a atuação de vários agentes públicos e, sobretudo, privados, de cuja participação dependerá a eficiência e a eficácia do Plano e a quem caberá legitimar propostas, apresentar alternativas e facilitar a implementação de forma coordenada das ações consideradas prioritárias.

Área de atuação da Codevasf

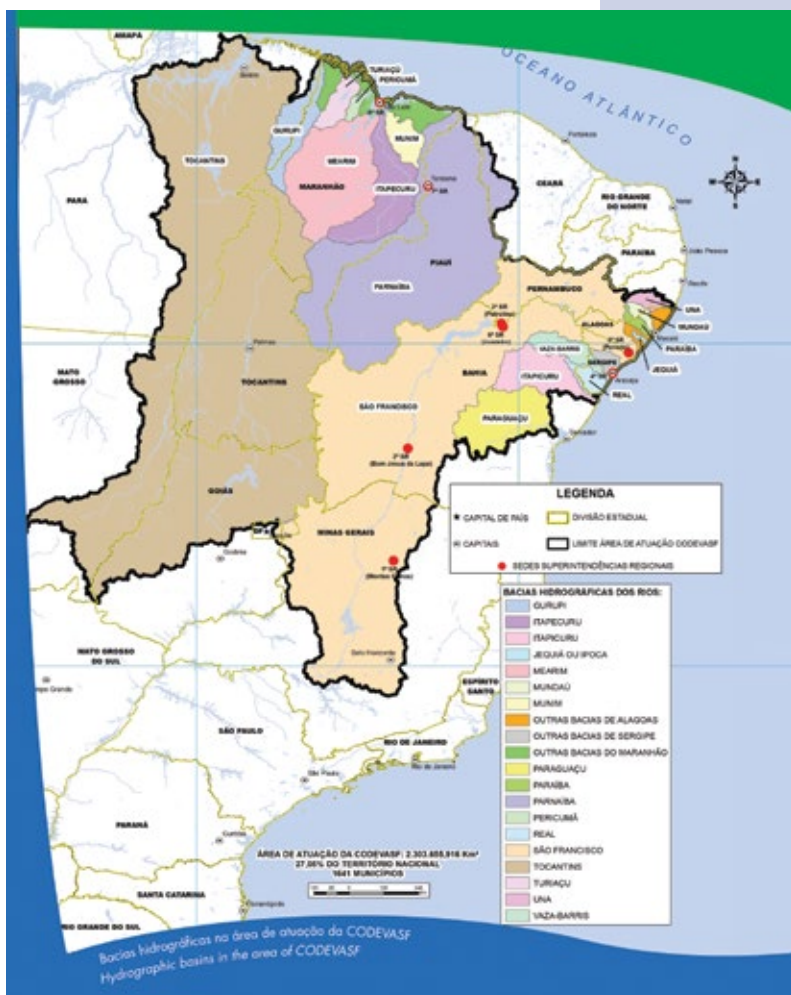
Codevasf é uma Empresa Estatal responsável pelo desenvolvimento de várias Bacias Hidrográficas do Brasil. Inicialmente suas ações concentraram-se no Vale do Rio São Francisco, utilizando como principal suporte a irrigação, o que tem contribuído para consolidar essa atividade na região do Semiárido brasileiro, rica em recursos naturais e, ao mesmo tempo, carente de investimentos. O Vale do Rio São Francisco possui uma área de 640 mil km² e uma população estimada, em 2017, de 23,5 milhões de habitantes. O Rio São Francisco tem 2.776 km de extensão, dos quais 1.520 km são navegáveis. A área de atuação da empresa, nesta região, abrange parte do território dos estados de Goiás, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas e do Distrito Federal. Reconhecendo a importância e a qualidade dos trabalhos desenvolvidos pela Codevasf, o governo federal ampliou a área de atuação da Companhia incorporando, em 2000, o Vale do Rio Parnaíba, pertencente aos estados do Maranhão e do Piauí.

O Vale do Rio Parnaíba tem 1.485 km de comprimento. Totaliza em sua Bacia Hidrográfica, aproximadamente, 318.000 km² de área e possui uma população estimada em 3,7 milhões de habitantes.

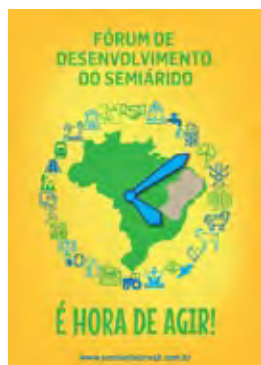
Recentemente, a área de atuação da Empresa foi expandida para diversas outras Bacias, sendo a mais relevante a dos Rios Araguaia e Tocantins, com, aproximadamente, 940.00 km², pertencentes aos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso e Pará.

A área total de atuação da Codevasf representa, hoje, 27,5% do território brasileiro, com 2.337 milhões de km², contemplando os biomas da Caatinga, do Cerrado, da Mata Atlântica e da Amazônia.

Com sede em Brasília, a Codevasf atua de forma descentralizada, por meio de Superintendências Regionais, em Montes Claros (MG), Bom Jesus da Lapa (BA), Juazeiro (BA), Petrolina (PE), Penedo (AL), Aracaju (SE), Teresina (PI) e São Luiz (MA). Estão em implantação as Superintendências de Goiânia (GO), Palmas (TO), Belém (PA) e Cuiabá (MT).



Fórum de Desenvolvimento do Semiárido 2020



O Fórum de Desenvolvimento do Semiárido 2020, que será realizado no período de **3 a 5 de dezembro de 2020**, na cidade de Mossoró/RN, capital nacional do Semiárido (Lei nº 13.568, de 21 de dezembro de 2017), é promovido pela Frente Parlamentar Mista em Prol do Semiárido, e propõe um ambiente de conhecimento e convergência de propostas dos diferentes agentes, públicos e privados, interessados em desenvolver

ações de fomento a investimentos multissetoriais, em empreendimentos que definirão um amplo Programa de Desenvolvimento Econômico e Social do Semiárido (PDS).

O evento propiciará a apresentação e o debate de propostas que subsidiarão a atualização do PDS, que tem como objetivo aproveitar as possibilidades econômicas da região e alcançar as metas socioeconômicas, hídricas e ambientais, por meio de ações e processos que envolvem a participação da sociedade, sobretudo aquela inserida na área de abrangência do Plano. E ainda, apresentar um amplo Programa de Oportunidades de Investimentos em Empreendimentos, para o Semiárido, promover o processo de desenvolvimento e a consolidação de projetos que prevejam a construção e a integração de empreendimentos multissetoriais, fomentar a participação da iniciativa privada em investimentos nos setores dinâmicos da economia, abrir oportunidades para organizações, entidades e organismos, nacionais e internacionais, públicos e privados, interessados em participar dos projetos e da elaboração do PDS.

O Fórum de Desenvolvimento do Semiárido 2020 deve inaugurar a retomada do Planejamento Regional Integrado do Semiárido, com ampla participação da sociedade.

Como base para o Plano de Desenvolvimento do Semiárido (PDS), já existem significativos exemplos de sucesso, com consistentes atendimentos aos mercados interno e externo, com empreendedorismos envolvendo produtores e suas organizações, articulados com outros agentes econômicos, em diversas cadeias de agronegócios com base na agricultura irrigada. São arranjos de negócios que vão do local ao internacional, os quais evidenciam o potencial de mudanças em prol do desenvolvimento da região do Semiárido, com geração de riquezas

e postos de trabalho.

Ao aliar-se o acervo de conhecimentos ameaçados pelos resultados de estudos e pesquisas, bem como dos trabalhos em curso nas universidades e centros de pesquisa, a essas demonstrações práticas, o Brasil tem, hoje, a oportunidade de reverter o perverso quadro de pobreza e miséria, investindo no PDS e convergindo todos os planos existentes em diversos órgãos, federais e estaduais, para o conjunto de ações previstas no PDS. "A hora de agir é agora".

A Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), hoje responsável pela gestão integrada de diversas Bacias Hidrográficas, tem como desafio abraçar e impulsionar esse PDS, aproveitando de todos os sinergismos e complementaridades, aliada ao histórico de desenvolvimento implementado ao longo de mais de 40 anos atuando na Bacia do São Francisco, sempre com a visão de que a água é o principal vetor para impulsionar grandes mudanças. Nessa linha, há um histórico que o Brasil precisa aproveitar na área internacional, além da nacional, que é a de fortalecer e impulsionar o relacionamento com a Internacional Commission on Irrigation and Drainage (ICID), que reúne o mundo da irrigação e drenagem, da qual a ABID é o Comitê Nacional Brasileiro e sempre atuou irmanada com a Codevasf, buscando, ainda, o alinhamento com os grandes players internacionais no setor de irrigação de ponta, a exemplo de Israel, Espanha, Estados Unidos, Índia, dentre outros.

O Brasil vem logrando conquistar a presença de todas as indústrias de máquinas e equipamentos de irrigação do mundo, bem como de serviços e de insumos para a agricultura irrigada, com uma invejável condição para formular e implantar projetos com alto padrão competitivo no cenário mundial. Dessa forma, a viabilidade de investir em ciclos de prosperidade, atraindo o setor privado, ensejou a didática organização do Pentágono da Segurança do Semiárido, que reúne os principais desafios a serem enfrentados para a total implementação do PDS. ■

Grupo de Coordenação:

Frederico Orlando Calazans Machado;
Luiz Antônio Passos Curado (presidente);
Paulo Ricardo de Moura Liberato;
Luiz Soares da Silva

Inovações tecnológicas na fertirrigação

ANDRÉ LUÍS TEIXEIRA FERNANDES

DOUTOR EM ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO. PRÓ-REITOR DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO DA UNIUBE, PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA (SBEA), MEMBRO DO CONSELHO DIRETOR DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM (ABID). andre.fernandes@uniube.br

Este artigo é referente às principais discussões trabalhadas no Workshop sobre Fertirrigação, que foi parte da realização conjunta do *V Inovagri International Meeting*; do XXVIII Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XXVIII Conird) e do Iº Simpósio Latino-Americano de Salinidade (I ILAS), realizado em outubro de 2019 em Fortaleza, CE. Participaram os consultores Adolfo Moura; o Engenheiro Agrônomo Dr. Eduardo César M. Saldanha, da Yara Fertilizantes; o Engenheiro Agrônomo Richard August Muller, sócio-proprietário da Agrícola Famosa; e o Prof. Dr. André Luís Teixeira Fernandes, da Universidade de Uberaba.

A técnica de aplicar produtos químicos através da água de irrigação é conhecida por quimigação. O uso desta técnica, que consiste basicamente da injeção de agroquímicos na água que escoar no sistema de irrigação, tem-se generalizado, principalmente com o desenvolvimento de modernos sistemas de irrigação e de equipamentos de injeção que permitiram a expansão do número de produtos aplicáveis pela água de irrigação, como por exemplo: fertilizantes (fertirrigação); herbicidas (herbigação); fungicidas (fungigação); inseticidas (insetigação); nematocidas (nematigação); reguladores de crescimento e agentes de controle biológico.

Na quimigação está incluída tanto a injeção de produtos aplicados diretamente no solo, como é o caso de fertilizantes, quanto a injeção de produtos foliares, como inseticidas. Enquanto os produtos utilizados no solo podem ter a sua aplicação viabilizada por métodos de irrigação por superfície (sulcos e inunda-

ção), localizada (gotejamento e microaspersão) e aspersão (convencional, pivô central, etc.); os produtos foliares só poderão ser aplicados via métodos de aspersão. Apesar de ainda ter algumas restrições no uso de produtos foliares através da quimigação, é possível afirmar que, com a formulação correta, a escolha do método de injeção adequado e o manejo perfeitamente realizado, é viável aplicar todos os produtos químicos requeridos pela planta via água de irrigação.

A quimigação apresenta várias vantagens quando comparada com os métodos tradicionais de aplicação de agroquímicos (trator ou avião):

- **Momento da aplicação dos agroquímicos.**

A realização da quimigação independe do clima ou da hora do dia.

- **Fácil incorporação e ativação química.**

Os agroquímicos que requerem incorporação e água para ativação podem ser aplicados com a quantidade de água necessária para incorporar o princípio químico à profundidade do solo desejada e ativá-lo imediatamente.

- **Redução da compactação do solo e danos mecânicos à cultura.** Com a utilização da quimigação, não é necessário utilizar tratores na área cultivada, eliminando o tráfego que pode causar compactação do solo e danos mecânicos à cultura.

- **Redução de perigos ao operador.** A quimigação, quando corretamente operada, pode reduzir o potencial de exposição de operadores ou do pessoal de campo aos problemas de intoxicação química.

- **Redução potencial dos requerimentos de agroquímicos.** Aplicações múltiplas de pequenas quantidades de nutrientes às plantas podem reduzir as perdas destes elementos por lixiviação e reduzir a quantidade total de fertilizantes aplicada. Existem também algumas evidências que a taxa de aplicação de certos herbicidas e inseticidas pode ser reduzida quando a quimigação é utilizada.

- **Redução potencial da contaminação ambiental.** Quando a quimigação é realizada na irrigação por gotejamento, praticamente não ocorre a deriva de produtos químicos por ação dos ventos. E, mesmo em sistema de irrigação por pivô central, a deriva é inferior às aplicações por barras de pulverização em tratores ou aviões agrícolas, sob as mesmas condições ambientais.

- **Redução nos custos de aplicação de agroquímicos.** A quimigação pode trazer benefícios econômicos substanciais aos agricultores.

Apesar das inúmeras vantagens que o agricultor pode obter quando faz a opção de utilizar a quimigação, é preciso mostrar que o uso da técnica pode apresentar algumas desvantagens, que são:

- **Potencial de contaminação dos recursos hídricos.** O retorno de produtos tóxicos às fontes de água, quando se utiliza quimigação é um perigo potencial que sempre existirá, independentemente do sistema de irrigação empregado ou da fonte de água utilizada, e que deve ser reconhecido e prevenido pelos usuários da técnica.

- **Custos de investimento.** O desembolso inicial para um sistema de quimigação consiste da aquisição dos seguintes componentes: o injetor propriamente dito, os tanques ou recipientes de produtos químicos e a válvula de prevenção de retorno dos produtos. Uma estimativa média de investimento inicial seria de R\$ 5.000,00 a R\$ 20.000,00, dependendo do grau de sofisticação do modelo, que pode incluir até a automação da operação do sistema. O irrigante pode utilizar sistemas montados em carretas (sistemas móveis de quimigação), com o objetivo de atender mais de um setor ou sistema de irrigação. Neste caso, o desembolso inicial pode ser reduzido significativamente.

- **Distribuição não uniforme de agroquímicos.** A uniformidade da quimigação é sempre igual ou inferior à uniformidade de aplicação da água de irrigação. Portanto, é imprescindível a avaliação periódica dessa uniformidade nos sistemas de irrigação.

- **Calibração de injetores.** A calibração local dos injetores de produtos é necessária em cada sistema de irrigação. A vazão de injeção pode ser que precise ser modificada durante o período de aplicação em função da operação do sistema de irrigação, principalmente, quando se trabalha

com setores irrigados diferenciados em área e vazão.

- **Potencial de erro no local de aplicação.** Erros no local de aplicação podem ocorrer como resultado da deriva na presença de ventos, ou mau funcionamento de canhões no final do pivô, ou a ocorrência de escoamento superficial.

- **Potencial da aplicação excessiva ou da subaplicação de agroquímicos.** Mau funcionamento de equipamentos de segurança em sistemas de irrigação com movimentação (pivô central ou sistemas lineares) pode resultar na aplicação excessiva ou na subaplicação do produto em áreas concentradas (por exemplo: o sistema de injeção continuar a operar mesmo após o sistema de irrigação ter parado)

Requisitos de manejo. É preciso entender que a aplicação segura e efetiva de produtos químicos via água de irrigação requer um manejo cuidadoso e atencioso por parte do operador. Quase sempre o aparecimento de uma técnica que pode ser operada facilmente é confundida com a não necessidade de treinamento e a falta de cuidados na operação.

Os sistemas de quimigação são constituídos de vários componentes, incluindo o sistema de moto-bomba, o equipamento de injeção, o sistema de conexão do injetor à linha de irrigação, o reservatório de produtos, o sistema de segurança para prevenção de refluxos e os dispositivos de calibração.

O componente principal de um sistema de quimigação é, sem dúvida alguma, o injetor. Este equipamento deve-se caracterizar por ter: vazão de injeção precisa (na ordem de 1%), deve ser fácil de calibrar e se ajustar para diferentes vazões de injeção, ser rústico e ser fabricado com materiais não corrosivos. Existem muitos métodos de injeção química, que podem ser classificados basicamente em dois grupos: os que utilizam a energia hidráulica proveniente do próprio sistema de irrigação e aqueles que utilizam uma fonte de energia externa, como por exemplo, a energia mecânica proveniente de um motor elétrico ou de combustão interna.

Estes dois grupos estão subdivididos em algumas categorias, de acordo com o princípio de funcionamento (Fig. 1), apesar de que alguns tipos de injetores utilizam uma combinação destes princípios.

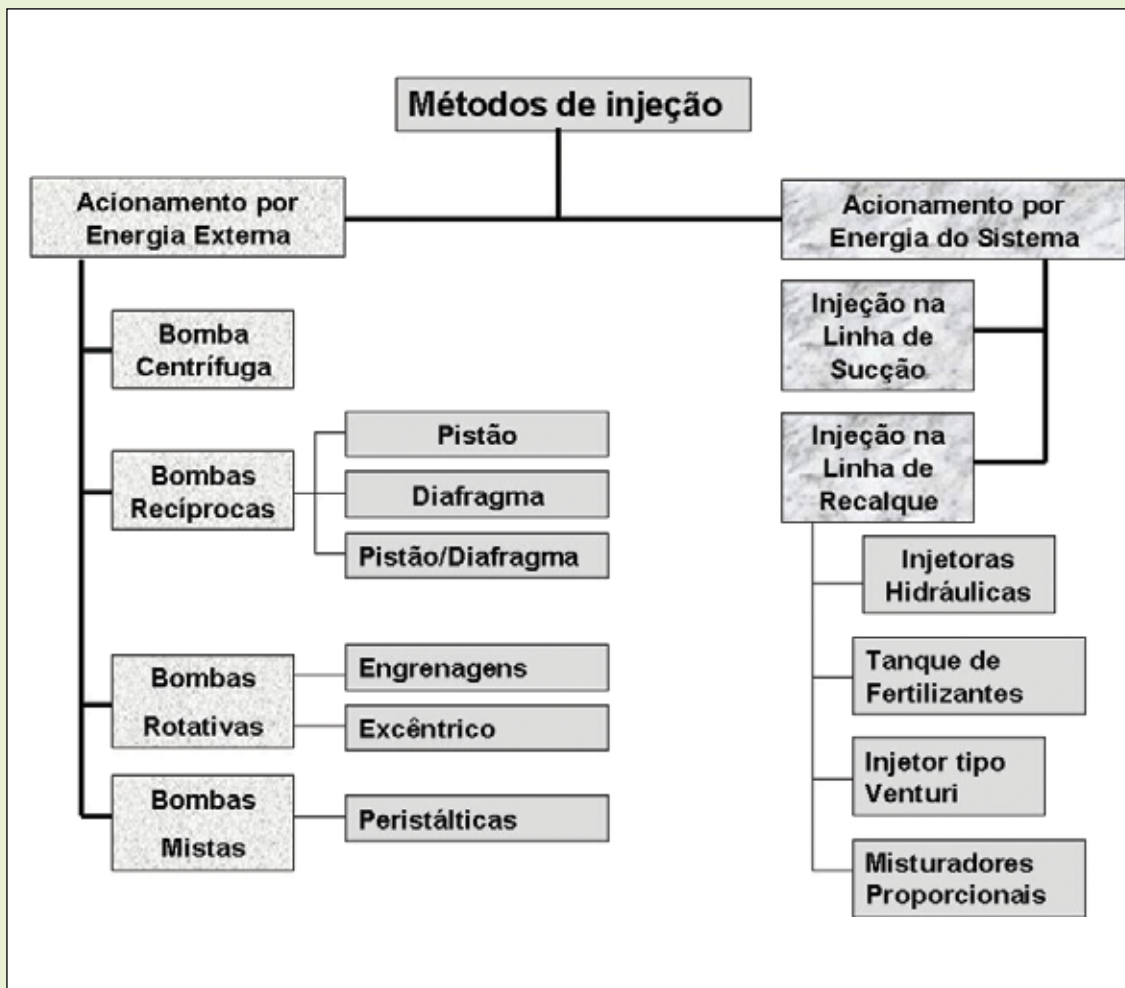


FIGURA 1 – Métodos de injeção e sua classificação de acordo com a forma de operação

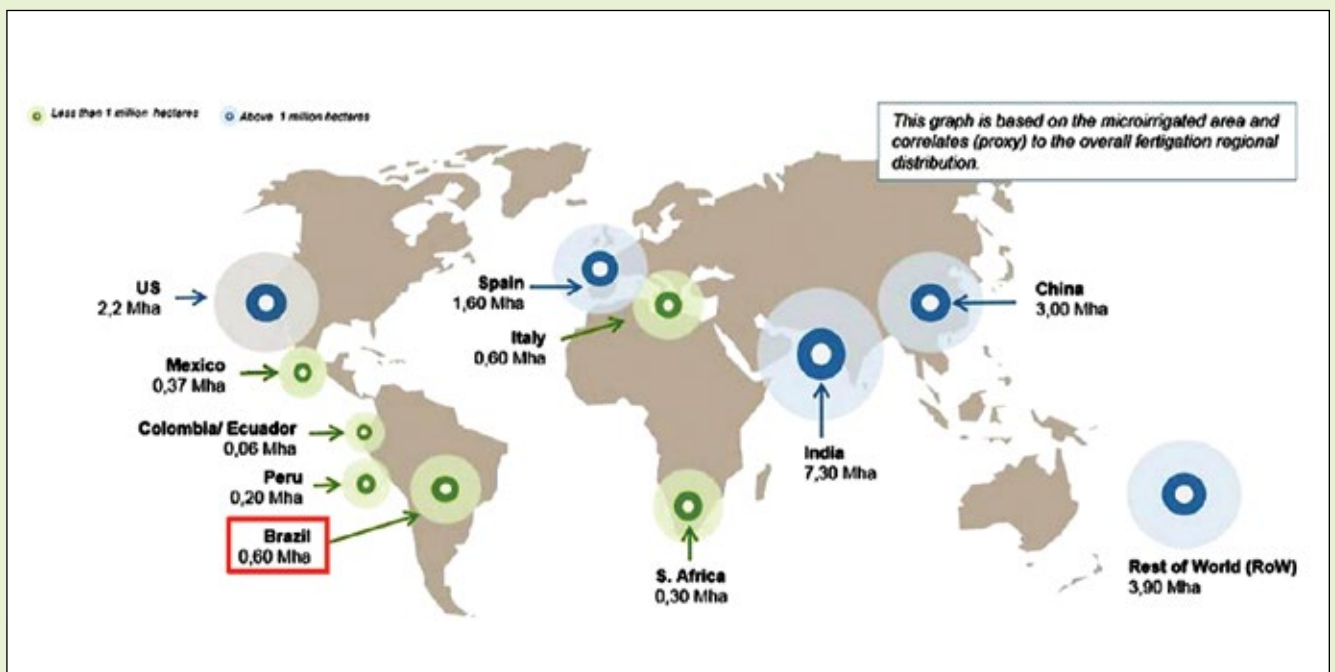


FIGURA 2 – Áreas fertirrigadas no mundo

Fonte: Yara internacional (XXVIII Conird e Inovagri 2019)

Fertirrigação

Dentre os produtos químicos que podem ser aplicados por quimigação, os fertilizantes ocupam atualmente um lugar de destaque. No mundo, a área fertirrigada ocupa mais de 20 milhões de hectares (Fig. 2), conforme estatísticas apresentadas pela Yara Internacional (XXVIII Conird e Inovagri, 2019). No Brasil, a fertirrigação está sendo utilizada em cerca de 600 mil hectares, com um grande potencial de crescimento. O que se vê é que a falta de informação, principalmente sobre a escolha de equipamentos de injeção, dosagens e tipo de fertilizantes mais recomendados, prevenção à formação de precipitados, modo e época de aplicação e manejo da fertirrigação, reflete não só a necessidade de realizar mais pesquisas nessa área, como também de disponibilizar os conhecimentos já existentes na área aos produtores que poderiam fazer uso desta técnica.

Nesse evento conjunto de 2019, em Fortaleza, CE, foi realizado um Workshop para discutir os principais aspectos relacionados com a fertirrigação, os quais: sistemas de irrigação; salinização; relação custo/benefício; acidificação; forma de parcelamento; ferramentas para monitoramento; impacto ambiental; fontes de fertilizantes; compatibilidade e solubilidade dos adubos.

Com base em resultados de pesquisas e na experiência de agricultores, o uso combinado de fertilizantes na água de irrigação apresenta vantagens e limitações à sua aplicação. As principais vantagens notadas no uso da fertirrigação são:

- **Melhor aproveitamento dos equipamentos de irrigação.** Em princípio, o mesmo sistema de injeção pode ser utilizado na introdução de diversas substâncias na água de irrigação como, por exemplo, os defensivos agrícolas (herbicidas, inseticidas, fungicidas e nematicidas), além de reguladores de crescimento aplicados por intermédio da água de irrigação num grande número de culturas.

- **Economia de mão de obra.** A aplicação manual de fertilizantes é imprecisa e desuniforme. A aplicação por meio de tratores e aviões são relativamente dispendiosas. O uso da fertirrigação reduz os requerimentos de mão de obra na aplicação de adubos.

- **Economia e praticidade.** Contrariamente aos outros métodos, o uso do equipamento de fertirrigação é prático e de fácil mobilidade, já que se trata de um equipamento central para toda uma área, parcela ou linha lateral. Ocorre a economia de fertilizantes pelo fato de que a solução dilui-se de forma homogênea na água de irrigação, distribuindo-se no campo da mesma maneira que a água.

- **Distribuição uniforme e localizada dos fertilizantes.** Quando se utilizam sistemas de irrigação localizada ocorre uma melhor distribuição dos fertilizantes, por estes estarem diluídos na água de irrigação, e os sistemas de irrigação geralmente apresentam alta uniformidade de distribuição de água. Neste caso, os fertilizantes são aplicados onde há maior concentração de raízes, ocorrendo melhor aproveitamento e menor perda por lixiviação de nutrientes.

- **Aplicação em qualquer fase de desenvolvimento da cultura.** A aplicação de fertilizantes pode ser feita independentemente da cultura e das variações provenientes das necessidades específicas nas diferentes etapas de desenvolvimento da cultura: crescimento vegetativo, floração e maturação.

- **Eficiência do uso e economia de fertilizantes.** A aplicação fracionada dos nutrientes aumenta a sua assimilação pelas plantas e limita as perdas por lixiviação, proporcionando um aproveitamento eficiente do fertilizante, isto é, resposta da cultura equivalente a uma menor quantidade de fertilizante aplicado em comparação com outros métodos. Alguns produtores estão adotando a chamada nutr irrigação, quando a aplicação de nutrientes é feita em praticamente todas as aplicações de água do sistema de produção, conforme Figuras 3 e 4.

- **Redução da compactação do solo e dos danos mecânicos à cultura.** O tráfego de tratores na lavoura pode ser minimizado com a fertirrigação. Além de economia com combustível e com a manutenção da frota, consegue-se redução da compactação do solo e dos danos mecânicos às plantas.

- **Controle de profundidade de aplicação e absorção.** Muitos fertilizantes exigem um certo teor de umidade para sua absorção a uma dada profundidade. De acordo com as características

do solo, do fertilizante e da cultura, às vezes, é conveniente aplicar o fertilizante pouco antes de finalizar a irrigação para impedir a lixiviação de nutrientes. O controle de qualidade da água aplicada pela irrigação juntamente com o fertilizante, permite fazer aplicações em profundidades de solo onde ocorre uma maior absorção radicular, evitando-se, dessa forma, perda de nutrientes por lixiviação.

Aplicação de micronutrientes. São geralmente elementos caros, aplicados em pequenas dosagens, portanto exige-se um sistema de aplicação mais preciso e eficiente.

Redução do custo de aplicação. Existe a possibilidade de utilizar a mesma instalação para aplicação de outros produtos como herbicidas, fungicidas, inseticidas, etc. Dessa forma, a aplicação simultânea de dois ou mais produtos na lavoura via água de irrigação pode aumentar os benefícios econômicos da fertirrigação.

A maioria dos inconvenientes citados não se deve ao método em si, mas sim ao problema de manejo incorreto e à falta de informações que existe com relação a muitos aspectos ligados à nutrição das plantas. Os principais inconvenientes são:

- **Entupimento de emissores:** Decorrente da precipitação causada pela incompatibilidade dos distintos fertilizantes entre si e quando utilizadas na água de irrigação ou dos problemas de salinidade. Como, por exemplo, o superfosfato e o cálcio que contêm carbonato de cálcio solúvel;

- **Aumento excessivo da salinidade da água de irrigação;**

- **Corrosão:** Algumas partes metálicas da rede de distribuição podem ser danificadas pela atividade corrosiva de alguns fertilizantes;

- **Reação dos fertilizantes na linha de distribuição:** a utilização de fertilizantes, principalmente os fosfatados, pode provocar precipitados na rede de água através de reações dependendo do nível de Ph, podendo dessa forma comprometer seriamente a uniformidade de distribuição de água dos equipamentos de irrigação localizada;

- **Impactos sobre os recursos hídricos:** Existe a possibilidade de contaminação e envenenamento de fontes de água com produtos químicos, pondo em risco a saúde de pessoas e animais. Como precaução, devem-se instalar válvulas de retenção e anti-vácuo na tubulação para impedir

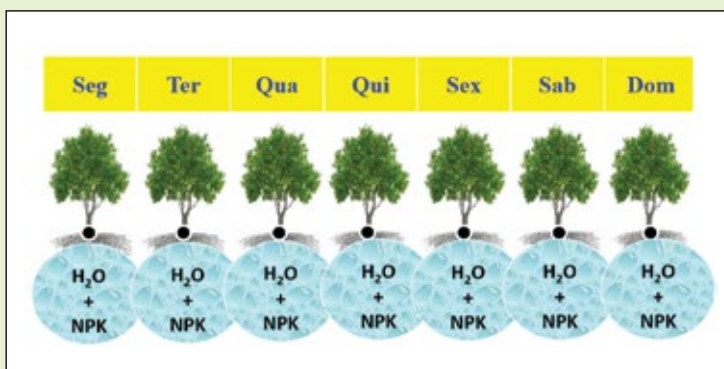


FIGURA 3 – Fertirrigação quantitativa ou convencional

Fonte: Adolfo Moura (2019)

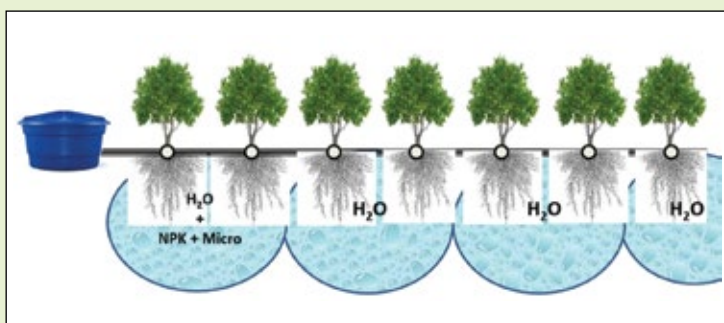


FIGURA 4 – Fertirrigação proporcional ou nutr irrigação

Fonte: Adolfo Moura (2019)

a inversão no fluxo da rede de irrigação;

- **Falta de elementos:** Pureza dos fertilizantes utilizados. Ocorre o inconveniente de que faltam alguns elementos que aparecem como impurezas em adubos tradicionais. Este é o caso, por exemplo, do enxofre. Por isso, a aplicação de elementos secundários e microelementos é mais importante que os adubos convencionais granulados;

- **Distribuição desigual dos produtos:** Ocorre quando o dimensionamento ou operação do sistema de irrigação é inadequado. A eficiência e a uniformidade na aplicação dos fertilizantes são sempre iguais ou menores que as do sistema de irrigação.

IMPORTANTE: Para o sucesso da fertirrigação é necessário avaliar a distribuição de água do sistema de irrigação. Existem metodologias próprias para a avaliação de pivô central, gotejamento, aspersão, e os cafeicultores devem avaliar o sistema pelo menos uma vez por ano, antes do início da estação de irrigação. Não há como aplicar uniformemente os adubos, se a própria água não é aplicada corretamente. Nas Figuras 5 e 6 pode ser visualizado um sistema de irrigação por gotejamento, quando estava com problema de

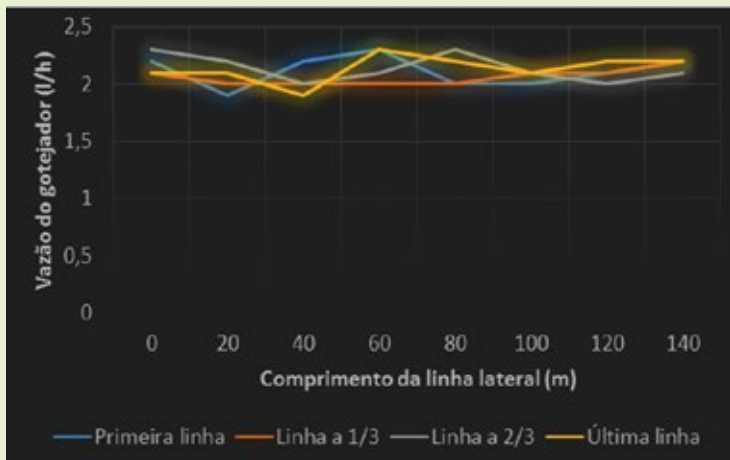


FIGURA 5 – Variação da vazão, em litros por hora, ao longo das linhas laterais de um sistema de gotejamento com problema

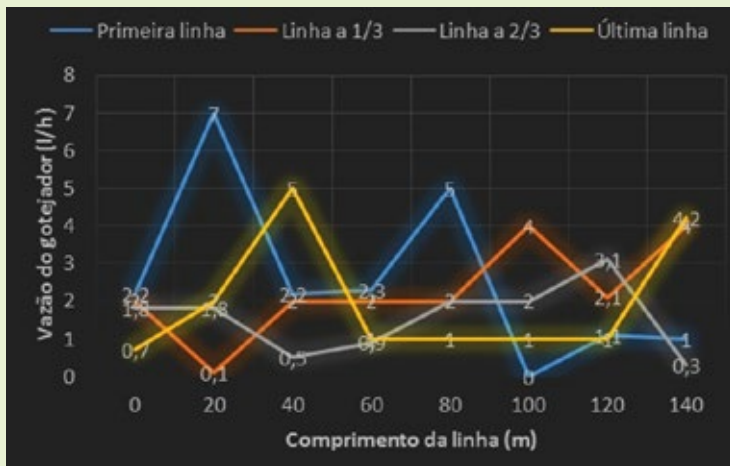


FIGURA 6 – Variação da vazão, em litros por hora, ao longo das linhas laterais de um sistema de gotejamento sem problema

uniformidade e após a correção. É fundamental, portanto, que sejam feitas avaliações periódicas da uniformidade de aplicação de água dos sistemas de irrigação, para uma adequada distribuição dos fertilizantes.

A adubação das culturas, tanto na forma convencional como através da água de irrigação (fertirrigação), deve ser efetuada para atender ao fornecimento contínuo dos nutrientes nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), zinco (Zn), boro (B), cobre (Cu), manganês (Mn) e o ferro (Fe), em quantidade, épocas e modos de acordo com as fases fenológicas de cada cultura.

O monitoramento das propriedades químicas do solo deve ser feito, tanto em agricultura convencional como na irrigada. Nos solos irrigados, é imprescindível avaliar o pH do solo, para que as escolhas dos fertilizantes sejam mais adequadas. Na maioria dos solos que cultivamos no Brasil, principalmente em áreas do bioma Cerrado, os solos são mais ácidos e a aplicação de fontes acidificantes pode causar problemas. Porém, este cuidado não tem sido tomado nas áreas irrigadas, principalmente por causa do preço dos fertilizantes, e na maioria das vezes são escolhidos produtos mais baratos, com mais impurezas, e que podem causar redução do pH do solo.

Na Figura 7 pode ser visto um exemplo do impacto do uso de fontes mais acidificantes na

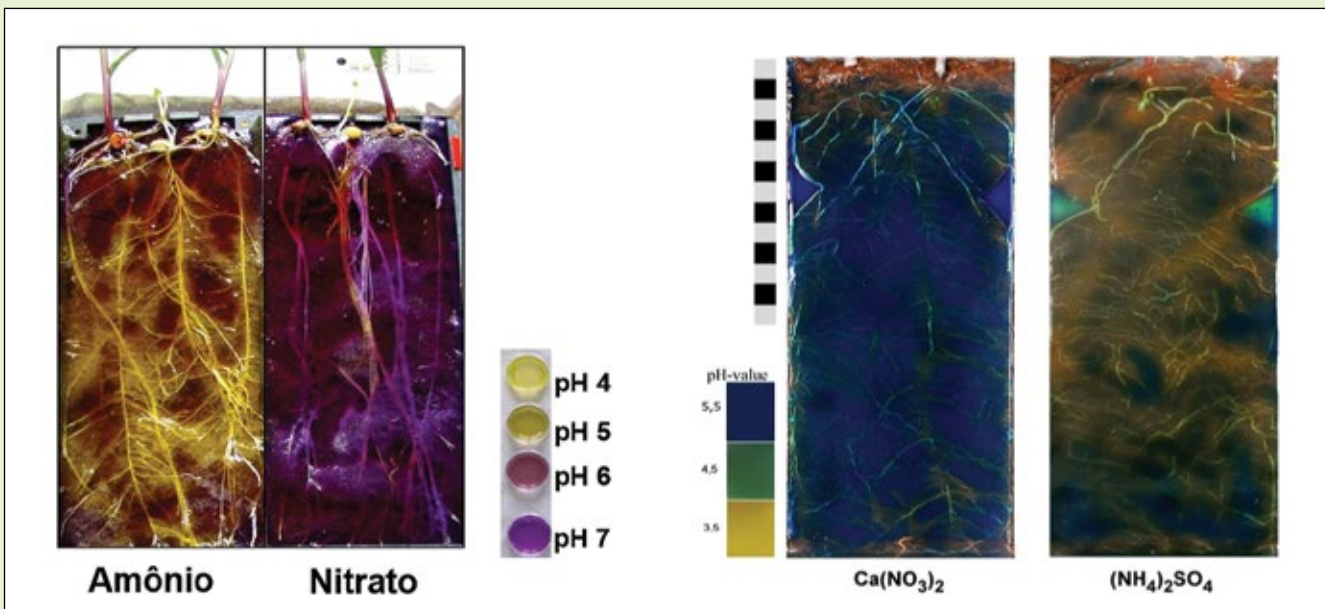


FIGURA 7 – Variação – Fonte: Eticha, Yara Internacional (2012)

rizosfera, com cultivo utilizando indicador de pH. Nota-se que ao utilizar fontes amoniacais, o pH da rizosfera fica menor que 5, enquanto que as fontes nítricas permitem rizosfera menos ácida.

Trabalhos de pesquisa demonstram que microrganismos do solo que fazem a transformação da amônia em nitrato são fortemente inibidos em pH baixo, próximo a 3,5, conforme Figura 8, onde se percebe que a aplicação do fertilizante nitrato de amônio causou a acidificação do solo. Isso resultou em mais altas concentrações de amônio na solução do solo e, conseqüentemente, mais amônio foi retomado pelas plantas de citros que receberam nitrato de amônio.

Além do poder acidificante dos fertilizantes, é importante também conhecer a mobilidade dos nutrientes em cada tipo de solo, para definir doses e parcelamentos. Cada nutriente, em cada tipo de solo, tem um comportamento diferente, como pode ser visto na Figura 9, num solo arenoso. Comparando-se com a distribuição da água (primeiro quadro, à esquerda da figura), observa-se que alguns nutrientes têm mobilidades maiores em superfície, outros em profundidade. O manejo da fertirrigação deve levar em conta, portanto, a mobilidade dos nutrientes, para definição da frequência e tempo de fertirrigação.

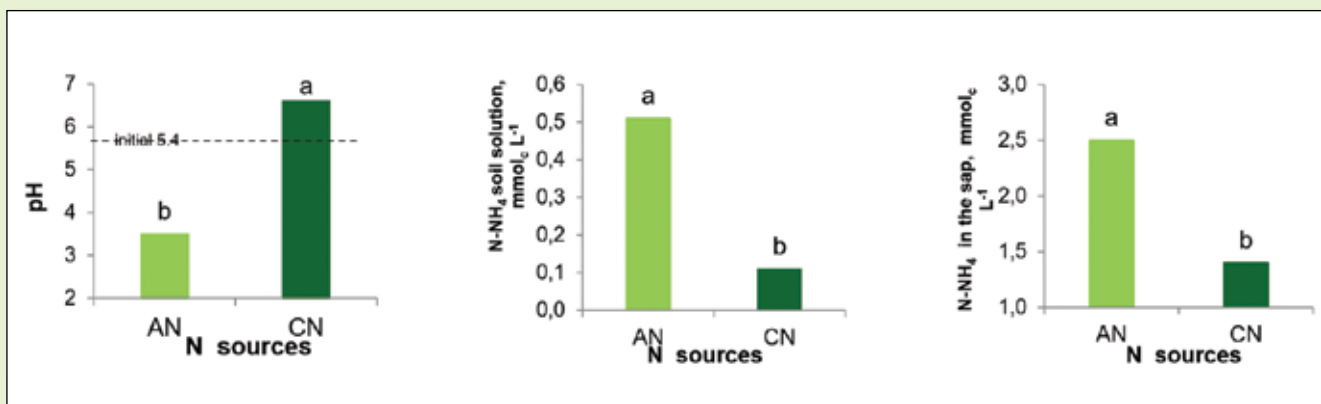


FIGURA 8 – Variação do pH do solo conforme a fonte do fertilizante aplicado

Fonte: Yara International (2019)

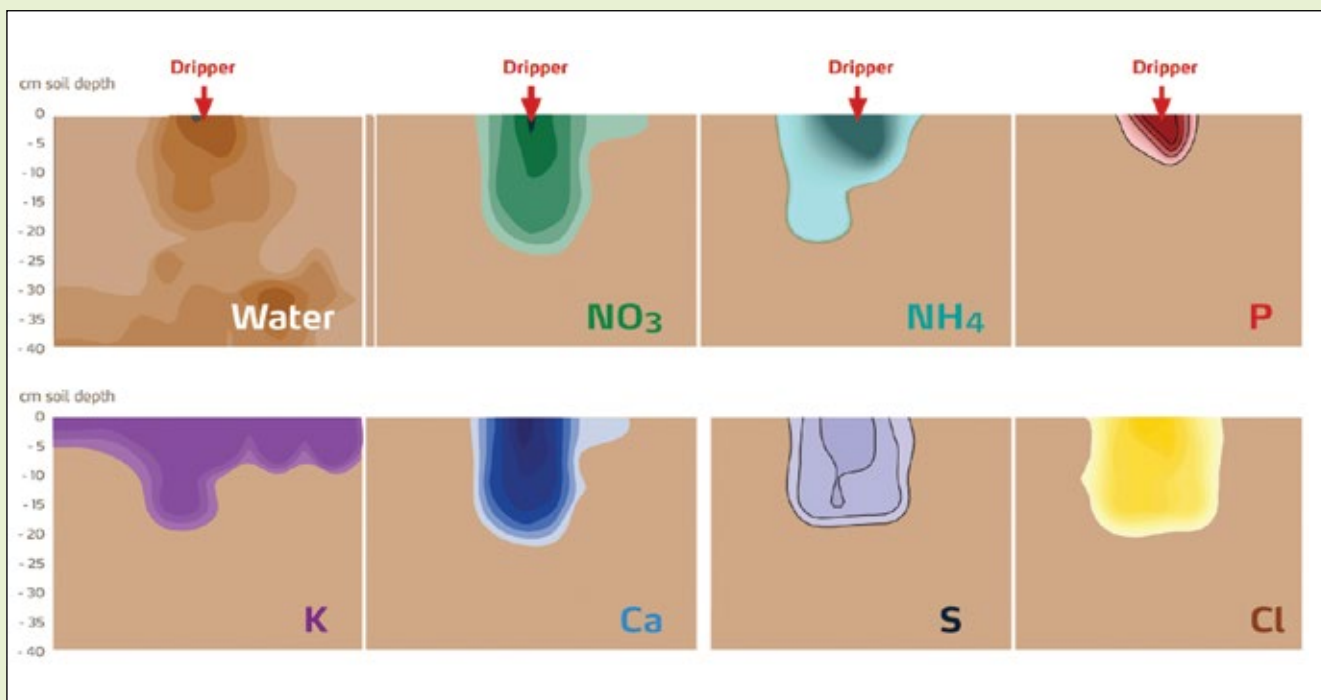


FIGURA 9 – Mobilidade relativa de nitrato, amônio, fósforo, potássio, cálcio, enxofre e cloro num solo arenoso (9% de argila)

Fonte: Manual de fertirrigação (Yara)

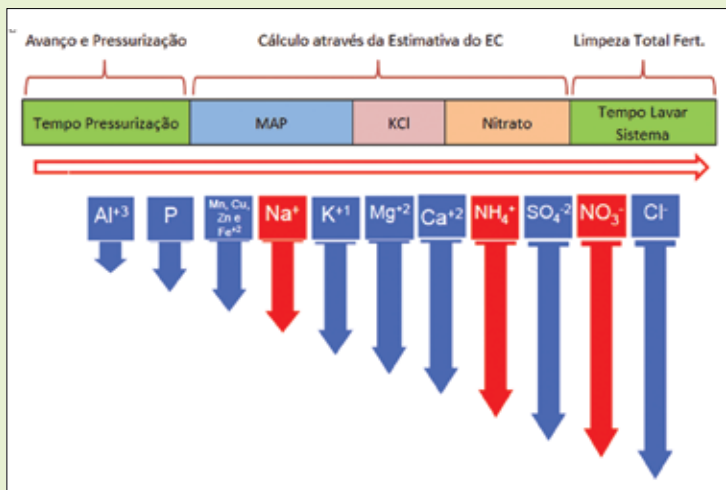


FIGURA 10 – Mobilidade de cátions e ânions durante a fertirrigação



FIGURA 11 – Instalação de extratores de solução de solo para manejo da fertirrigação – Fonte: Saldanha (2019)

Tendo em vista esta mobilidade dos nutrientes no solo, pode-se adotar uma sequência para a aplicação dos fertilizantes solúveis via sistema de irrigação por gotejamento, durante uma estação de irrigação (Fig. 10), sempre com o cuidado de respeitar o tempo de avanço (inerente a cada sistema de irrigação) e deixando um tempo ao final, para limpeza do sistema.

Além da importância na escolha dos fertilizantes (pureza, solubilidade, compatibilidade, acidificação, preço, dentre outros fatores), é também muito importante que o produtor escolha

um método adequado de manejo da fertirrigação. Na Figura 11, são apresentadas ferramentas convencionais para monitorar a adubação via fertirrigação, que são métodos com base nas análises convencionais de solo e de folha e também nas ferramentas adicionais, que envolvem técnicas mais modernas de monitoramento, como a análise da solução do solo (vários métodos) e também análises nas plantas (Quadro 1).

Em termos práticos, o que tem sido mais utilizado é o monitoramento da solução de solo, com o uso de extratores de solução (Fig. 11). Recomenda-se a utilização de pelo menos dois extratores para cultivos anuais e três para cultivos perenes, devendo ser distribuídos conforme a profundidade efetiva do sistema radicular de cada cultura.

Exemplo de programa de fertirrigação – cultura do café

No fornecimento dos nutrientes devem também ser observadas as condições climáticas regionais, além das características físico-químicas do solo e da lavoura, em referência à variedade, idade, espaçamento e potencial genético quanto à vegetação e produção.

Por meio de trabalhos experimentais realizados em cafeeiros irrigados e não irrigados, pode-se salientar para a fase de formação da lavoura que as exigências são crescentes, e de forma geométrica do plantio aos 18 meses de idade para todos os nutrientes.

A ordem quantitativa neste período é $N > K > Ca > Mg > P \approx S$ para macronutrientes e $Fe > Mn > Cu \approx B > Zn > Co$ (cobalto) $\sim Mo$ (molibdênio) para os micronutrientes.

Dos 19 aos 30 meses de idade, a ordem é a mesma para os macronutrientes. O Zn é mais exigido que o boro e o cobre, invertendo-se sua posição anterior. A exportação dos nutrientes na primeira safra, aos 30 meses, é de 70% para N-P-S, 80% para K, 55% para Ca, 45% para Mg e de 30% a 50% para os micronutrientes Fe, Mn, Zn, B e Cu. Nesta fase, deve-se redobrar a atenção com a nutrição, pois a relação folhas/frutos do cafeeiro é estreita e tem-se alto risco de depauperamento precoce, com seca de ramos e morte das raízes dos cafeeiros.

QUADRO 1 – Ferramentas para o monitoramento da adubação e fertirrigação

Ferramentas convencionais
para acompanhar a adubação

Ferramentas adicionais usadas na fertirrigação
Na solução do solo

Na planta

Análise de solo
Análise de planta (folha)

Condutividade elétrica
Teor de nitrato
Teor de potássio
pH da solução
Teor de cálcio
Teor de fosfato

Nitrato na seiva
Potássio na seiva
Intensidade da cor verde

QUADRO 2 – Composição, extração e exportação de nutrientes, NPK, Ca, Mg, S, Zn, B, Cu, Mn, Fe, e Co e Mo pelo cafeeiro irrigado (média das regiões de Barreiras/BA e Luziânia/GO).

Época: período 0 a 18 meses - no espaçamento 3,8 x 0,5 m - variedade Catuaí Vermelho IAC 144

Condições		Mudas (5.263)	Pós-plantio período de 0 a 6 meses	1º ano período de 7 a 18 meses
NUTRIENTES	PARTES DO CAFEIEIRO			
Nitrogênio (N) kg/ha em 5.263 pés	Composição total	1,15	14,4	156,5
	Vegetação	1,15	13,25	156,5
	Extração no período	1,15	11,6	143,25
Fósforo (P ₂ O ₅) kg/ha em 5.263	Composição Total	0,16	0,80	7,55
	Vegetação	0,16	0,64	7,55
	Extração no período	0,16	0,16	6,91
Potássio (K ₂ O) kg/ha em 5.263 pés	Composição Total	1,05	10,7	97,9
	Vegetação	1,05	10,7	97,9
	Extração no período	1,05	9,65	88,25
Cálcio (CaO) kg/ha em 5.263 pés	Composição Total	0,53	6,2	48,1
	Vegetação	0,53	6,2	48,1
	Extração no período	0,53	5,67	42,43
Magnésio (MgO) kg/ha em 5.263 pés	Composição Total	0,10	1,9	16,3
	Vegetação	0,10	1,9	16,3
	Extração no período	0,10	1,8	14,5
Enxofre (S) kg/ha em 5.263 pés	Composição Total	0,07	1,65	10,5
	Vegetação	0,07	1,65	10,5
	Extração no período	0,07	1,58	8,92
Zinco (Zn) g/ha em 5.263 pés	Composição Total	Sd	18,6	261,0
	Vegetação	Sd	18,6	261,0
	Extração no período	Sd	18,6	242,5
Boro (B) g/ha em 5.263 pés	Composição Total	Sd	18,4	159,2
	Vegetação	Sd	18,4	159,2
	Extração no período	Sd	18,4	140,8
Cobre (Cu) g/ha em 5.263 pés	Composição Total	Sd	17,9	111,5
	Vegetação	Sd	17,9	111,5
	Extração no período	Sd	17,9	93,6
Manganês (Mn) kg/ha em 5.263 pés	Composição Total	Sd	77,1	601,0
	Vegetação	Sd	77,1	601,0
	Extração no período	Sd	77,1	523,9
Ferro (Fe) em 5.263 pés	Composição total	Sd	317,3	2641,5
	Vegetação	Sd	317,3	2641,5
	Extração no período	Sd	317,3	2324
Cobalto (Co) g/ha em 5.263 pés	Composição total	Sd	0,6	4,75
	Vegetação	Sd	0,6	4,75
	Extração no período	Sd	0,6	4,15
Molibdênio (Mo) em 5.263 pés	Composição total	Sd	0,3	5,0
	Vegetação	Sd	0,3	5,0
	Extração no período	Sd	0,3	4,7

Fonte: Adaptado: 32º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2006 (anexo) Autores: Santinato, Silva, Fernandes, D'Antonio, Dalbem, Santo, Figueiredo, Pico, Pereira e Abel. Condições: Ensaio em Barreiras/BA (Luiz Eduardo Magalhães). Ensaio de Luziânia/GO e Ensaio Carmo do Paranaíba/MG; respectivamente: Latossolos – antiga classificação. LVA álico (arenoso) LVA argiloso e LVA argiloso, déficit hídrico 226, 152 e 109 mm/ano com as normais climatológicas, irrigação obrigatória via pivô LEPA, idem e sem irrigação, regiões quentes, idem e fria, altitude 740, 1140 e 1050 m, chuvas 1613, 1561 e 1378, temperatura média anual 21,5, 21,2 e 19,3 °C. Resultados: No total do período são necessários para os cafeeiros irrigados por/ha N= 156,5; P₂O₅=7,5 kg ; 97,9 kg de K₂O; 48,1 kg de CaO; 16,3 kg de MgO; 10,5 de S; 242,5 g de Zn; 159,2 de B; 111,2 de Cu; 610,0 g de Mn; 2641,5 de Fe; 4,75 g de Co e 5 g de Mo.

Na fase de produção, a partir dos 30 meses, as plantas estão mais relacionadas com o binômio crescimento/produktividade, ou seja, reposição vegetativa maior nos anos de carga baixa e de produção/exportação nos de carga alta, embora ainda ocorram exigências para o crescimento até o equilíbrio da planta adulta aos 6/8 anos. No entanto, em cafeeiros irrigados a binualidade de carga alta x carga baixa não é tão acentuada como ocorre em cafeeiros não irrigados, notadamente nas 4^a/5^a primeiras safras. Sabe-se que na produção mínima de uma saca beneficiada por 1.000 pés ou covas, ou seja, cada unidade (cafeeiro ou cova) produzindo 0,5 L de café, que é igual a 300 g de café cereja, são necessários 2,7 g de N; 0,3 g de P₂O₅; 3,3 g de K₂O; 0,1 g de S, 0,5 g de CaO; 0,4 g de MgO; 1,3 mg de Zn; 2,7 mg de B e 1,9 mg de Cu.

Estas informações baseiam-se na pesquisa (Quadro 2 – cafeeiro irrigado, formação; Quadro

3 – cafeeiro irrigado e não irrigado, produção 19 a 30 meses; Quadro 4 – cafeeiro irrigado e não irrigado, produção 31 a 66 meses), para as fases de formação e produção, além de outros trabalhos experimentais, permitem a quantificação dos nutrientes, em cada fase da cultura para vegetação e produção do cafeeiro. Assim, a nutrição realizada pelos tratos nutricionais, por meio das práticas da calagem, da adubação química, da adubação orgânica e da adubação foliar, deve ser igual à quantidade de nutrientes exigida pelo cafeeiro descontando-se a quantidade fornecida pelo solo por meio da sua fertilidade. Ainda devemos acrescentar valores adicionais de nutrientes pelas possíveis perdas com a erosão, lixiviação, volatilização, etc., dependendo principalmente das condições do clima, do solo e dos insumos utilizados.

Os níveis ou doses dos nutrientes para o cafeeiro irrigado são dependentes do clima da região, da fase da lavoura, da vegetação e da

QUADRO 3 – Composição, extração e exportação de nutrientes NPK, Ca, Mg, S, Zn, B, Cu, Mn, Fe, Co e Mo pelo cafeeiro irrigado (média das regiões de Barreiras/BA e Luziânia/GO) comparativamente com não irrigado (média da região do Carmo do Paranaíba/MG). Época: período 19-30 meses (2 ano-1^a produção) no espaçamento 3,8 x 0,5 m, variedade Catuaí Vermelho IAC 144b

Nutrientes	Com ou sem irrigação	Produção sc benef./ha	Produção igual vegetação + extração	Extração igual crescimento + frutificação	
				Crescimento (Vegetação)	Frutificação (Exportação)
Nitrogênio (N) kg/ha em 5263 pés	Com Irrigação	75,2	421,82	324,7	179,4
	Sem Irrigação	33,8	155,78	168,0	97,4
	R: com/sem irrigação	+ 2,3	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,8
Fósforo (P ₂ O ₅) kg/ha em 5263 pés	Com Irrigação	75,2	27,76	21,8	12,4
	Sem Irrigação	33,8	11,63	10,5	7,9
	R: com/sem irrigação	+ 2,3	+ 2,3	+ 2,1	1,6
Potássio (K ₂ O) kg/ha em 5263 pés	Com Irrigação	75,2	522,61	451,3	319,9
	Sem Irrigação	33,8	198,94	177,3	139,5
	R: com/sem irrigação	+ 2,3	+ 2,6	+ 2,5	+ 2,3
Cálcio (CaO) kg/ha em 5263 pés	Com Irrigação	75,2	227,36	155,2	48,9
	Sem Irrigação	38,8	44,20	28,4	9,5
	R: com/sem irrigação	+ 2,3	+ 5,1	+5,5	+5,1
Magnésio (MgO) kg/ha em 5263 pés	Com Irrigação	75,2	74,20	53,4	22,3
	Sem Irrigação	38,8	16,84	17,4	5,7
	R: com/sem irrigação	+ 1,9	+ 4,3	+ 3,1	+ 3,8
Enxofre (S) kg/ha em 5263 pés	Com Irrigação	75,2	45,5	34,1	28,6
	Sem Irrigação	38,3	9,73	8,9	5,0
	R: com/sem irrigação	+1,9	+4,5	+3,8	+5,6

Fonte: Adaptado: 32^o Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2006 (anexo) Autores: Santinato, Silva, Fernandes, D' Antônio, Dalbem, Santos, Figueiredo, Pico, Pereira e Abel.

Resultados: Nesta fase, o cafeeiro irrigado ainda exige de 2 a 3 vezes mais nutrientes que o não irrigado (2;2,1;2,5;5,1; 3,1; 3,8;1,4; 3,3; 3,2; 3,5 e 3,5 para N, P, K, Ca, Mg, S, Zn, B, Cu, Mn, irrigado (2; 2, 1; 2,5; 5,1; 3,1; 3,8; 1,4; 3,3; 3,2; 3,2; 3,5; e 3,5 para N, P, K, Ca, Mg, S, Zn, B, Cu, Mn, Fe, Co e Mo). Com a 1^a produção a relação é estreita entre a vegetação e a produção, exportando 55-58% de N; 57 a 75% de P; 71 a 78% de K; 32-33% de Ca; 42 a 77 de Mg; 84 a 56% de S.

QUADRO 4 – Composição, extração, exportação média de nutrientes, NPK, Ca, Mg, S, Zn, B, Cu, Mn, Fe, Co e Mn pelo cafeeiro irrigado (média das regiões de Barreiras/BA e Luziânia/GO) comparativamente com o não irrigado (média da região de Carmo do Paranaíba/MG). Época: período de 31 a 66 meses de idade, (3a, 4a, 5a e 6a safras) no espaçamento de 3,8 x 0,5 m, variedade Catuaí Vermelho IAC 144

Produção média (1a a 6a Safra)		Não Irrigado sc benef./ha 44,0 Não irrigado (kg/ha)	Irrigado sc benef./ha 71,1 Irrigado (kg/ha)	Aumento % + 61
NUTRIENTES				
MACRO	Nitrogênio (N)	228	468	+105
	Fósforo (P ₂ O ₅)	12	27	+224
	Potássio (K ₂ O)	268	537	+100
	Cálcio (Ca O)	64	186	+190
	Magnésio (MgO)	24	75	+212
	Enxofre (S)	17	42	+147
MICRO	Zinco (Zn)	341	483	+41
	Boro (B)	337	587	+74
	Cobre (Cu)	163	552	+238
	Manganês (Mn)	4652	5720	+22
	Ferro (Fe)	12,120	15.463	+27
	Colbato (Co)	8	17	+112
	Molibdênio (Mo)	6	12	+100

*Médias da 3ª a 6ª safra.

Adaptado: 32º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2006 (anexo) Autores: Santinato, Silva, Fernandes, D'Antônio, Dalbem, Santos, Figueiredo, Pico, Pereira e Abel.

Resultado: Na média das safras da fase adulta, as exigências do café irrigado são o dobro do café de sequeiro para N, P, K, Fe, Co e Mo, o triplo para Ca e Mg; 2,5 vezes para S, e de 1,2 a 1,7 para os demais micronutrientes Co, B, Mo, Fe, Zn, Cu e Mn. Isto para uma produtividade média de 27,1 sacas superiores (71,1 do irrigado para 44,0 do não irrigado), ou seja um aumento de 1,6 vezes. Na média, as exigências para café irrigado são de 470, 27, 540, 180, 75 e 42 para N, P, K, Ca, Mg e S e 480, 590, 550, 5.720, 15.250, 17 e 12 g/ha para uma produção média de 71,1 sc benef./ha.

QUADRO 5 – Classificação das regiões cafeeiras do Brasil de acordo com as temperaturas médias mensais

CLASSIFICAÇÃO DAS REGIÕES

Regiões quentes (ano todo > 19 °C)

Catalão (GO), Brasília (DF), Barreiras (BA)

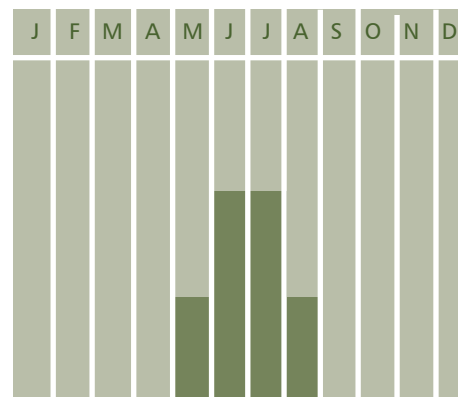
Regiões médias (jun e jul < 19 °C)

Patrocínio (MG), Araguari (MG), Bonfinópolis (MG), Paracatu (MG), Marília (SP)

Regiões frias (mai a ago < 19 °C)

Londrina (PR), Franca (SP), Varginha (MG), Carmo do Paranaíba (MG)

TEMPERATURA MÉDIA MENSAL (°C)



■ Temperaturas abaixo de 19 °C
■ Temperaturas acima de 19 °C

produtividade esperada. A condição de clima é notoriamente diferenciada pela temperatura média mensal nos meses de outono-inverno, como pode ser visto no Quadro 5. Observa-se que as regiões consideradas “Quentes” apresentam todos os meses do ano valores com temperatura média superiores a 19 °C. As “Médias” apresentam dois meses (maio/julho-junho/julho) com temperaturas médias mensais inferiores 19 °C e, as “Frias” com quatro meses (maio/julho a julho/agosto) com temperaturas médias mensais inferiores a 19 °C.

Sob este aspecto, além dos níveis diferenciados, quantitativamente em função do maior crescimento, notadamente na fase inicial da lavoura, é necessário um maior parcelamento das regiões quentes para as médias e destas para as frias. Com relação às fontes de nutrientes, nas três etapas, pós-plantio, 1º ano e 2º ano, recomenda-se o uso das fontes descritas a seguir. São as fontes que apresentam maior eficiência em custo/benefício, embora outras fontes também possam ser utilizadas.

Nitrogênio: Ureia, nitrato de amônio, nitrato de cálcio e sulfato de amônio;

Potássio: cloreto de potássio, sulfato de potássio, nitrato de potássio;

Enxofre: O próprio sulfato de amônio, com as seguintes relações com a ureia: 2 partes de ureia para 1 parte de sulfato de amônio (2:1) no pós-plantio, 4,5:1 no 1º ano e 6:1 no 2º ano;

Fósforo: MAP para fertirrigação (preferencialmente o purificado) e Yorim via solo em cobertura;

Cálcio e Magnésio: Quando a necessidade for maior que 1 t/ha, utiliza-se calcário com teores variáveis de CaO e MgO em função da análise de solo. Quase sempre, utiliza-se calcário com 25-30% CaO e mais de 12% para MgO. Quando houver algum desequilíbrio de Ca/Mg ou as necessidades forem inferiores a 1 t/ha, podem-se utilizar cloreto de cálcio, cloreto de magnésio ou nitratos de cálcio ou magnésio via fertirrigação;

Boro: Ácido bórico em fertirrigação ou via solo e ulexita via solo;

Zinco: Cloretos de zinco em fertirrigação ou sulfato de zinco via solo;

Cobre: Cloreto de cobre, em fertirrigação ou sulfato de cobre via solo, e ulexita via solo;

Manganês: Cloreto de manganês em fertirrigação ou sulfato de manganês via solo.

Para a fase da produção, depois de 30 meses, ocasião aproximada da 1ª produção, no ano seguinte, considera-se o cafeeiro irrigado como lavoura adulta ou na fase de plena produção.

Nesta fase inicia-se o equilíbrio entre crescimento vegetativo e a frutificação, com relações vegetação/frutificação largas, ou seja, volume de vegetação é em torno de 4,5 vezes maior que dos frutos.

A nutrição passa a ser com base na exigência ou retirada dos nutrientes para a vegetação do ano e do ano seguinte, mais o necessário para a produção do ano.

Dessa forma, os níveis são determinados pela carga pendente ou produção esperada e o crescimento. Acrescentam-se aos níveis de nutrientes possíveis perdas de ordens química ou física, utilizando-se das análises de solo e foliares para os devidos ajustes e/ou correções.

A análise do solo deve ser anual ou quando ocorrer algum erro em fornecimento ou falta de nutrientes. Anualmente a coleta deve ser feita da forma já explicada anteriormente e nos meses de maio a junho, quando o programa nutricional do ano terminou. Para análise foliar é recomendável a coleta em dezembro/janeiro (verão), para avaliar o programa nutricional em andamento e auxiliar nos devidos ajustes e correções. ■

REFERÊNCIAS

- FERNANDES, A.L.T. Fertirrigação do cafeeiro: maior produtividade com menores custos e danos ambientais. *Revista Agropecuária da Coopercitrus*, Bebedouro, p. 34 - 38, 16 jul. 2018.
- FERNANDES, A.L.T. et al. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 42, n.2, p.231-240, abr./jun. 2012.
- MATIELLO, José Braz ; André Luís Teixeira Fernandes. Fertirrigação: como escolher, dosar e parcelar os adubos. *Revista Campo & Negócios*, Uberlândia, p. 72 - 73, 15 jun. 2018.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T. *Cultivo do cafeeiro cultivado em plantio circular sob pivô central*. Belo Horizonte: O Lutador, 2002, 252p.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T. *Cultivo do cafeeiro irrigado por gotejamento*. 2 ed., Uberaba: Autores, 2012, 388p.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T.; FERNANDES, D. R. *Irrigação na cultura do café*. 2. ed. Belo Horizonte: O Lutador, 2008, 476p.
- YARA INTERNACIONAL. *Fertigation manual*. Disponível em: <http://yara-i.com.br/manuais/fertigation_manual_yarai.pdf>. Acesso em 14 mar.2020.

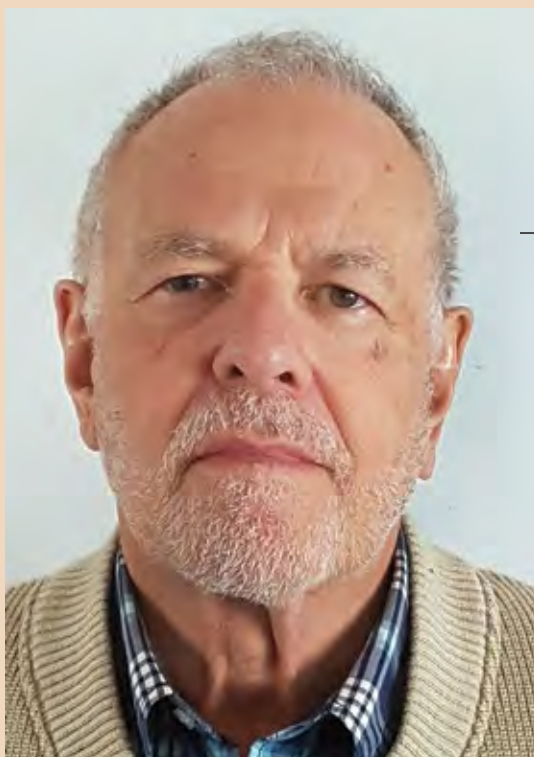
I Simpósio Latino-Americano de Salinidade abriu espaço para integração e discussão de relevantes temas

O I Simpósio Latino-Americano de Salinidade (I SLAS), realizado em Fortaleza, CE, entre 30 de outubro e 1 de novembro de 2019, foi um grande sucesso, graças, em grande parte, à parceria com a Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ABID) e com o Instituto Inovagri, contando com o apoio da Universidade Federal do Ceará, do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade (INCTSal), do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), da Capes e do CNPq.

No evento, foram realizados quatro painéis de discussão, cada um com três especialistas, sobre os seguintes temas:

- 1) Salinidade do solo e da água em países latino-americanos;
- 2) Fisiologia vegetal e melhoramento genético para tolerância à salinidade;
- 3) Manejo da salinidade na agricultura: experiências de parcerias com produtores rurais;
- 4) Tecnologias de dessalinização da água em pequena e grande escalas.

A essa parte do evento, 30 e 31/10/2019, no Teatro do Shopping Riomar Fortaleza, somaram-se duas sessões de pôsteres, com apresentação de 160 trabalhos por estudantes (graduação e pós-graduação) e profissionais, bem como reunião sobre a elaboração do Livro “*Saline and Alkaline Soils in Latin America – Natural Resources, management and Productive Alternatives*”, que será publicado pela Editora Springer, e contará com a participação de vários pesquisadores presentes no evento que, como planejado, subsidiou o desenvolvimento desse trabalho do livro das mais diversas formas.



Dr. Raul Silvio Lavado, representante da Red Argentina de Salinidad (RAS), proponente e um dos responsáveis para a realização do II SLAS, que deverá ocorrer na Argentina, em 2021

O terceiro dia do I SLAS (1/11/2019) ocorreu na Universidade Federal do Ceará, no Centro de Ciências Agrárias, nos Auditórios dos Departamentos de Engenharia Agrícola e de Ciências do Solo. Nesse dia foram realizadas seis Reuniões Temáticas (RT):

- 1) Halófitas e agricultura biosalina;
- 2) Hidroponia e salinidade em ambiente protegido;
- 3) Mecanismos de tolerância à salinidade e a contribuição dos microrganismos;
- 4) Produção agrícola sob condições de salinidade;
- 5) Salinidade do solo;
- 6) Controle e recuperação, levantamento e monitoramento da salinidade.

Em cada Reunião Temática houve a apresentação de palestra por um especialista específico, seguida da apresentação de três trabalhos selecionados dentre os submetidos ao evento.

TRABALHOS SELECIONADOS PARA CADA REUNIÃO TEMÁTICA (RT)

RT 1 – Halófitas e agricultura biossalina

- TRABALHO 1: Efeito de salinidade na germinação e desenvolvimento de sementes da espécie *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. – Apresentadora: *Natália Morena Fernandes Soltys* (Graduação, pela Universidade Estadual do Ceará-UECE)
- TRABALHO 2: Efeito do regime de irrigação salina no crescimento de diferentes linhagens de *Salicornia Neei* – Apresentador: *Cesar Serra Bonifácio Costa* (Professor da Universidade Federal do Rio Grande-FURG)
- TRABALHO 3: Crescimento de mudas de *Vigna luteola* (Jacq.) Benth. submetidas à salinidade – Apresentadora: *Ivina Beatriz Menezes Farias* (Graduação pela UECE)

RT 2 – Hidroponia e salinidade em ambiente protegido

- TRABALHO 1: Trocas gasosas na fase vegetativa da minimelancia irrigada com rejeito salino em diferentes substratos – Apresentador: *Miguel Ferreira Neto* (Professor pela Universidade Federal Rural do Semiárido-Ufersa)
- TRABALHO 2: Produtividade da água e consumo hídrico pela couve-flor sob soluções nutritivas salobras e vazões de aplicação – Apresentadora: *Ruana Iris Fernandes Cruz* (Pós-Graduação pela Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE)
- TRABALHO 3: Produção de agrião cultivado em sistema hidropônico NFT com águas salobras – Apresentadora: *Bruna Aires da Silva* (Pós-Graduação pela Universidade Federal do Ceará-UFC)

RT 3 – Mecanismos de tolerância à salinidade e a contribuição dos microrganismos

- TRABALHO 1: *Proteome modulation of sorghum leaves grown in differential nitrogen sources under salt stress* – Apresentador: *Francisco Dalton Barreto de Oliveira* (Pós-Graduação pela UFC)
- TRABALHO 2: *Dark septate endophytic fungi mitigate the effects of salt stress on cowpea* – Apresentadora: *Kenya Gonçalves Nunes* (Pós-Graduação pela UFC)
- TRABALHO 3: Quenching fotoquímico em 'tahiti' enxertada em híbridos de *trifoliata* sob salinidade da água na prefloração – Apresentador: *Marcos Eric Barbosa Brito* (Professor da Universidade Federal de Sergipe-UFS)

RT 4 – Produção agrícola sob condições de salinidade

- TRABALHO 1: Influência do turno de rega, estresse salino e cobertura morta na cultura do sorgo – Apresentador: *Francisco Hermes Rodrigues Costa* (Graduação pela Unilab)
- TRABALHO 2: Produção de biomassa em plantas de milho submetidas a diferentes regimes hídricos e suplementação com água salina – Apresentador: *Eduardo Santos Cavalcante* (Pós-Graduação pela UFC)
- TRABALHO 3: Produção da aceroleira sob irrigação com águas salinas e adubação com potássio e fósforo – Apresentador: *Adaan Sudario Dias* (Pós-Graduação pela Universidade Federal de Campina Grande-UFCG)

RT 5 – Salinidade do Solo: controle e recuperação

- TRABALHO 1: Efeito temporal da utilização de biofertilizante e efluente tratado na sodicidade e salinidade do solo – Apresentadora: *Davilla Alessandra da Silva Alves* (Pós-Graduação pela Faculdade de Ciências Agrônomicas-FCA/Unesp)
- TRABALHO 2: Uso de compostos orgânicos no solo cultivado com sorgo irrigado com água salina – Apresentadora: *Elizabeth Cristina Gurgel de Albuquerque Alves* (Graduação pela UFRN)
- TRABALHO 3: Monitoramento da salinidade na solução do solo cultivado com banana fertirrigada com efluente da suinocultura – Apresentador: *Giovanni de Oliveira Garcia* (Professor da UFES)

RT 6 – Levantamento e monitoramento da salinidade

- TRABALHO 1: Variabilidade temporal da condutividade elétrica em solos representativos da Bacia do Rio Pojuca-PE – Apresentador: *Anderson Ferreira e Lima* (Pós-Graduação pela UFRPE)
- TRABALHO 2: Caracterização, diagnóstico e mapeamento de solos afetados por sais no Perímetro Irrigado Baixo-Açu – Apresentador: *Jader Felipe Araújo Justo* (Pós-Graduação pela Ufersa)
- TRABALHO 3: Avaliação do potencial de índices de vegetação em detectar estresse salino na cultura do melão (*Cucumis melo L.*) – Apresentador: *Thales Rafael Guimarães Queiroz* (Pós-Graduação pela UFC)

O apoio recebido das diversas instituições permitiu a realização do I SLAS, evento de alto nível, onde se reuniram não só os principais pesquisadores brasileiros pertencentes ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade (INCTSal), mas também pesquisadores da Red Argentina de Salinidad (RAS) e de outros países latino-americanos. O evento contou com palestrantes das seguintes instituições: Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Universidade Federal Rural do Semiárido (Ufersa), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidad de Buenos Aires (UBA), Universidad Arturo Prat (Unap), Universidad Católica de Córdoba (UCC), Universidade Estadual do Ceará (UECE), Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (Cagece), Programa Água Doce do Estado da Paraíba (PAD-PB) e do US Salinity Laboratory (Dr. Jorge Ferreira). Destacaram-se, ainda, os trabalhos de moderação e coordenação realizados por pesquisadores de diversas instituições: UFC, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), UFRPE, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) e Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Nessa integração de esforços, observou-se o que o Brasil já tem de conhecimentos e tecnologias para serem compartilhados, bem como os desafios existentes e o quanto ainda precisa ser desenvolvido para ampliar trabalhos, inovar e, principalmente, fazer permear, cada vez mais e melhor, o acervo de conhecimentos para equacionar inúmeros problemas que carecem de assistência técnica.

Ao final do evento foram premiados os cinco melhores trabalhos das sessões de pôster e os três melhores trabalhos das Reuniões Temáticas, os quais foram das seguintes instituições: UFC (3), Unap (1), Universidade Estadual Paulista (Unesp) (1), UFRPE (1), Unilab (1) e UFS (1). Dos trabalhos apresentados, 18 receberam convite para se submeterem, em formato mais ampliado, à Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Esses trabalhos tiveram origem nas seguintes instituições: UFC (4), UFCG (2), UFRPE (2), Ufersa (2), Unap, Chile (1), Unilab (1), FURG (1), Unesp (1), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (Esalq/USP) (1), UFS (1), UFES (1), Embrapa (1).

Compueram a mesa da plenária de Encerramento: Helvecio Mattana Saturnino (ABID); Sílvio Carlos Vieira Lima (Sedet/Governo CE); Claudivan Feitosa de Lacerda (I SLAS/INCTSal); Alexandre Holanda Sampaio (CCA/UFC); Bruno Anderson Matias da Rocha (ADUFC) e Raul Silvio Lavado (Red Argentina de Salinidad – RAS).

Nessa plenária foi realizada uma avaliação preliminar do evento, destacando-se a importância das discussões promovidas em temas como: Dessalinização de águas. Pesquisa em parceria com produtores, Manejo da irriga-

ção com águas salobras, Monitoramento da salinidade do solo e Cultivo em ambientes protegidos e com uso de sistemas hidropônicos.

O presidente da ABID, ao enaltecer o fato de estar na UFC, com uma plêiade de professores e alunos de outras Universidades, todos divulgando suas pesquisas e a pós-graduação, tendo como foco central problemas mundiais, como o da salinidade, salientou a importância dessa massa crítica de professores e pesquisadores, para dar mais respaldo para o desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada no Nordeste, especialmente na região do Semiárido. Helvecio enfatizou o quanto o Brasil pode avançar com capacitações em serviço, fortalecendo as linhas de frente, evitando e mitigando os desastres decorrentes da salinização, com mais e mais conhecimentos, tendo a pós-graduação e outras formas de capacitação de pessoas para marcantes mudanças no campo, com significativos alcances socioeconômicos e ambientais. “A ABID tem acalentado isso ao longo do tempo, sempre contando com a cooperação, apoio e realizações conjuntas como estas, que engrandecem a todos. Vocês precisam continuar essa empreitada com muita determinação. Temos muitos desafios a enfrentar. Todos receberam a edição da revista ITEM, da ABID, que trata dessa integração de esforços para a realização deste evento. A partir da própria capa da revista, com a chamada sobre os cultivos protegidos, para colher mais e melhor com as perspectivas de utilizar menos água por unidade produzida. Nesses empreendimentos, discutidos desde a utilização de águas salobras, com aproveitamento de recursos hídricos nas mais diferentes formas, incluindo a irrigação em solos e substratos, os mais diversos, bem como a hidroponia, a fertirrigação, há muito a ser feito no Brasil. No mundo, com magníficos exemplos devidamente avaliados, há muito para ser explorado quanto à eficiente alocação das águas na agricultura irrigada. Assim, quero aplaudi-los e agradecer-lhes em nome da ABID, que é uma Associação de todos nós, por essa acolhida pela UFC, pelo governo do Ceará, pelo Inovagri e tantos outros, nos proporcionando esta integração de esforços em favor de um trabalho dessa relevância.”

O representante da Sedet destacou a importância de parcerias das entidades que atuam na Agricultura Irrigada, bem como a aproximação com os tomadores de decisão, para ampliar ações que promovam o desenvolvimento do setor. Também foi ressaltada a importância da ampliação dos intercâmbios entre os países latino-americanos, com o SLAS, representando um marco para essa maior integração dos pesquisadores da área.

Nesse sentido, Raul Silvio Lavado apresentou a proposta para a realização do II SLAS, que deve ocorrer na Argentina, no ano de 2021, sob a responsabilidade da Red Argentina de Salinidad (RAS). (*Informações de Claudivan Feitosa de Lacerda, cfeitosa@ufc.br, professor da UFC, Coordenador do Iº SLAS e pesquisador do INCTSal*) ■

Estimativas de evapotranspiração real por sensoriamento remoto no Brasil

THIAGO HENRIQUES FONTENELLE
DANIEL ASSUMPTÃO COSTA FERREIRA
SÉRGIO RODRIGUES AYRIMORAES SOARES

EQUIPE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

A evapotranspiração (ETa) é o processo simultâneo de evaporação da água da superfície e de transpiração das plantas, ou seja, representa o total de água transferida da superfície terrestre para a atmosfera. Cerca de 75% da precipitação no Brasil retorna para a atmosfera, via evapotranspiração, realçando sua grande importância no ciclo hidrológico. Entretanto, por causa do estado gasoso da água, a evapotranspiração é difícil de ser estimada e medida em campo.

As estimativas de evapotranspiração possuem diversas aplicações, sendo a modelagem hidrológica e a agricultura irrigada os principais temas na esfera do planejamento e da gestão dos recursos hídricos. Ou seja, por meio desses dados permite-se refinar o balanço hídrico entre usos e ofertas de água em áreas irrigadas e em escala de Bacia Hidrográfica. Dados mais detalhados subsidiam tomadas de decisão para compatibilização dos usos múltiplos e para as estimativas de riscos dos setores usuários, contribuindo, em última instância, para a segurança hídrica.

Modelos de estimativa de ETa, inspirados no balanço de energia, fundamentam-se nas premissas de que, no processo de ETa, parte da energia disponível é utilizada para vaporizar a água, e de que os fluxos de energia e de ETa podem ser mensurados a partir de dados de sensoriamento remoto e meteorológicos de superfície. Diversos modelos destacam-se no desenvolvimento desta abordagem, dentre os quais: *Surface Energy Balance Index (SEBI)*, *Surface Energy Balance Algorithms for Land (SEBAL)*, *Atmosphere-Land Exchange Inverse (ALEXI)*, *Two-Source Model (TSM)*, *Surface Energy Balance System (SEBS)*, *Mapping Evapotranspiration at High Resolution and with Internalized Calibration (METRIC)* e *Operational Simplified Surface Energy Balance (SSEBop)*.

A Agência Nacional de Águas (ANA) tem trabalhado desde 2015 com o *United States Geological Survey (USGS)* na implementação e parametrização do modelo *Operational Simplified Surface Energy Balance (SSEBop)* (SENAY et al., 2016; 2017; 2018), para estimativas de ETa no Brasil, adequando-o à realidade morfoclimática do País. Com o desenvolvimento computacional e o das geotecnologias, em especial o da plataforma *Google Earth Engine*, foi possível avançar na implementação de uma plataforma interativa e *on-line* de estimativa de ETa.

Como resultado, a ANA desenvolveu o aplicativo SSEBop BR, que permite estimar a evapotranspiração real para qualquer ponto do território nacional, desde 1984 até o presente. O processamento dos dados ocorre em nuvem (*on-line*), e os usuários podem fazer o *download* de resultados intermediários e finais para utilizar em suas aplicações específicas. O app SSEBop BR está disponível no portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (www.snirh.gov.br > Usos da Água). Na Figura 1, é apresentado exemplo de amostra do resultado de evapotranspiração para duas datas de referência. Na Figura 2, é apresentada a *interface on-line* da aplicação.

Na publicação “Estimativas de Evapotranspiração Real por Sensoriamento Remoto no Brasil” são documentados a metodologia e as instruções de uso da ferramenta SSEBop BR, bem como os exemplos de aplicações no Brasil. Com a análise de amostras de dados diários e sazonais, conclui-se que o modelo demonstra ótimos resultados, quando comparado com dados medidos em campo e com estimativas de balanço hídrico em áreas irrigadas.

Como exemplo, na Figura 3 é apresentado o comparativo das estimativas do SSEBop BR, com dados de campo em Goiás (soja e trigo) e no Distrito Federal (cenoura). Os coeficientes de determinação R^2 foram de 88%, 77% e 86%, respectivamente. Mais informações sobre os pontos amostrados e outras comparações podem ser encontradas na publicação.

Como exemplo de análise sazonal dos resultados, na Figura 4 são apresentados os comparativos dos volumes medidos para irrigação em 13 captações de água com as estimativas do SSEBop BR, para as mesmas áreas irrigadas. As captações ocorrem na Bacia do Rio São Marcos (GO/MG/DF) e abaste-

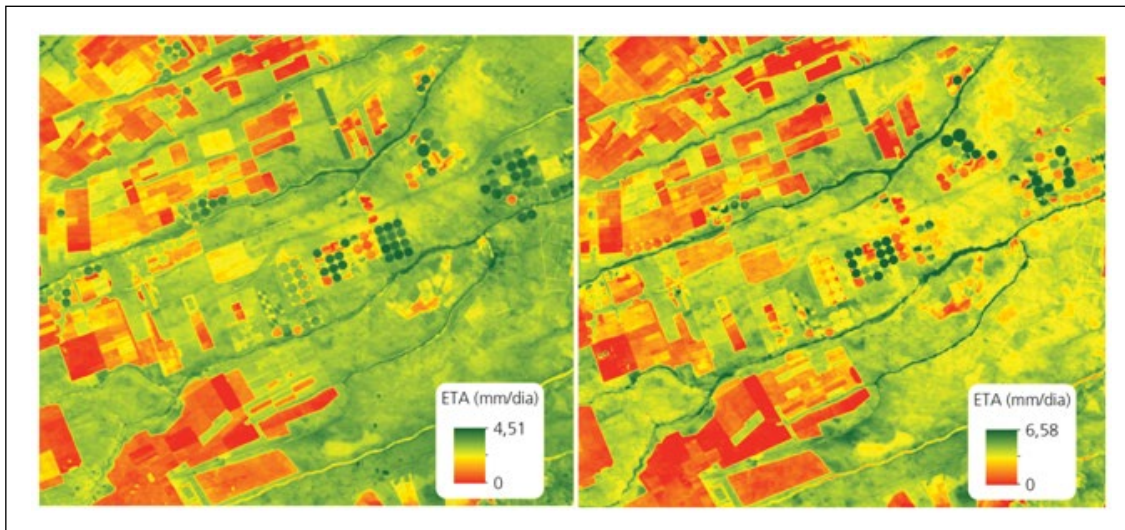


FIGURA 1 – Estimativa de evapotranspiração real (ETA) em área do Oeste da Bahia, em maio e agosto de 2013



FIGURA 2 – Interface do aplicativo SSEBop BR

cem 25 pivôs centrais, totalizando 2.015 ha. O período analisado foi de julho de 2015 a maio de 2016, contemplando soja e feijão. Os resultados apontaram coeficiente de determinação R^2 de 97% (0,97), com boa aderência em todas as captações, entre as estimativas do SSEBop BR e as que incorporaram dados medidos em campo.

No modelo SSEBop BR são utilizados dados de sensoriamento remoto orbital para estimar a evapotranspiração real. Portanto, possui limita-

ções temporais e é bastante sensível à cobertura de nuvens. Por outro lado, nas análises conduzidas, foi demonstrado que o modelo é capaz de retratar a variabilidade espacial e temporal da evapotranspiração com boa precisão. A acurácia e o poder preditivo do modelo aumentam à medida que há maior quantidade de imagens livres de nuvens, o que também deverá ocorrer com o lançamento de sensores orbitais capazes de obter a temperatura de superfície.

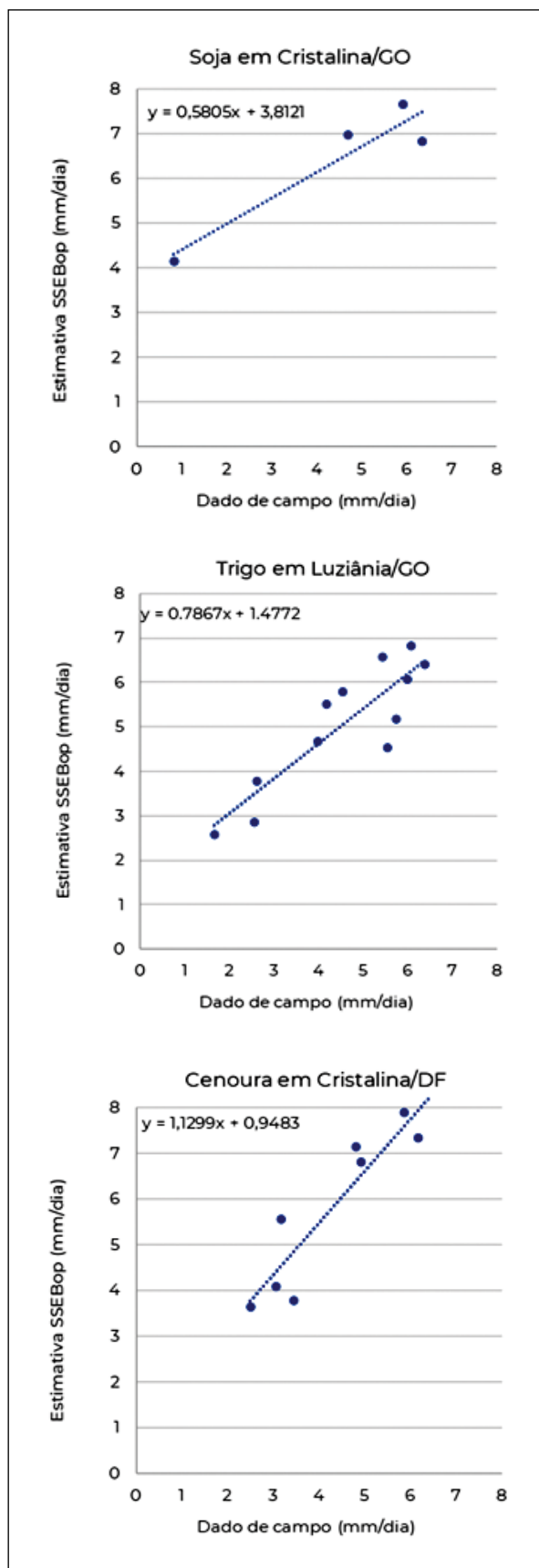


FIGURA 3 – Comparativo dos resultados do modelo SSEBop BR, com dados de campo

Fonte (dados de campo): Paula et al. (2019), Lopes et al. (2019) e ANA (Superintendência de Fiscalização).

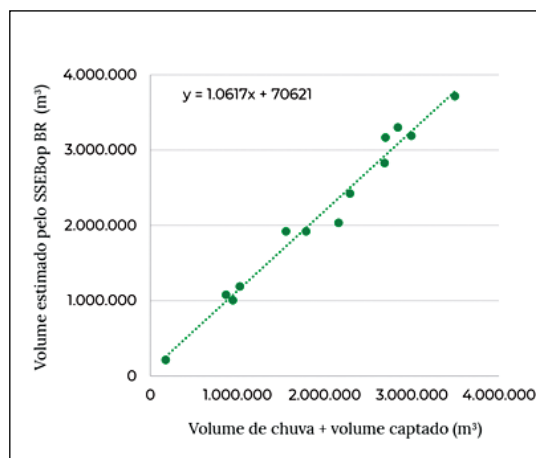


FIGURA 4 – Comparativo dos resultados do modelo SSEBop BR, com dados medidos em campo e acumulados sazonalmente – Fonte (dados de campo): Sado et al. (2018)

Como em qualquer modelagem, novas validações do modelo são desejáveis, o que resulta em propostas de novas calibrações e de regionalização da parametrização. Para esse desafio, a ANA permanecerá em parceria com o USGS, desenvolvendo o modelo. Conta também com a colaboração da comunidade científica e de usuários em geral que façam uso da ferramenta e compartilhem dados e análises que visem o aprimoramento do modelo e de suas aplicações.

O estudo Estimativas de Evapotranspiração Real por Sensoriamento Remoto no Brasil é parte da atualização do Atlas Irrigação: uso da água na agricultura irrigada, cuja segunda edição será lançada pela ANA, em 2020. Mais informações sobre a agricultura irrigada brasileira podem ser acessadas no portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (<www.snirh.gov.br> Usos da Água).

REFERÊNCIAS

- LOPES, D. J.; RODRIGUES, L. N.; IMBUZEIRO, H. M. A e PRUSKI, F. Performance of SSEBop model for estimating wheat actual evapotranspiration in the Brazilian Savannah region. *International Journal of Remote Sensing*, v. 40, p. 6930-6947, 2019.
- PAULA, A. C. P. de; SILVA, C. L. da; RODRIGUES, L. N. e SCHERERWARREN, M. Performance of the SSEBop model in the estimation of the actual evapotranspiration of soybean and bean crops. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 54, e00739, 2019.
- SENAY, G. B.; FRIEDRICH, M.; SINGH, R. K. e VELPURI, N. M. Evaluating Landsat 8 evapotranspiration for water use mapping in the Colorado River Basin. *Remote Sens. Environ.*, v. 185: p.171–185, 2016.
- SENAY, G. B.; SCHAUER, M.; FRIEDRICH, M.; VELPURI, N. M.; e SINGH, R. K. Satellite-based water use dynamics using historical Landsat data (1984–2014) in the southwestern United States. *Remote Sensing of Environment*, v. 202, p. 98-112, 2017.
- SENAY, G. B. *Satellite Psychrometric Formulation of the Operational Simplified Surface Energy Balance (SSEBop) Model for Quantifying and Mapping Evapotranspiration*. *Applied Engineering in Agriculture*, v. 34, n. 3, p. 555-566, 2018.
- SADO, R. R.; WARREN, M. S.; e ROIG, H. L. Estimativa de irrigação por meio de sensoriamento remoto na bacia hidrográfica do Alto São Marcos. *Rev. Bras. de Cartografia*, vol. 70, n. 3, p. 787-802, 2018.



Desafios para o desenvolvimento da agricultura irrigada

FIGURA 1 – Rio Preto, principal tributário do Rio Paracatu, afluente com maior contribuição para a formação da vazão do Rio São Francisco

LINEU NEIVA RODRIGUES

EMBRAPA CERRADOS, BR-020, Km 18, 73310-970, PLANALTIMA, DF, BRASIL.
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV),
AV. PETER HENRY ROLFS, s/n, 36570-900, VIÇOSA, MINAS GERAIS, BRASIL

DANIEL ALTHOFF

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV),
AV. PETER HENRY ROLFS, s/n, 36570-900, VIÇOSA, MINAS GERAIS, BRASIL

Há cerca de 6 mil anos, na Mesopotâmia, região que atualmente compreende o Iraque e parte do que é chamado Crescente Fértil¹, colonos construíram canais e desviaram a água do Rio Eufrates para suas plantações, iniciando a prática da irrigação. A irrigação transformou a terra e a sociedade como nenhuma outra atividade havia proporcionado até então. Aquela ação viabilizou uma produção estável de alimentos e possibilitou que parte das pessoas pudesse trabalhar em diferentes atividades da agricultura.

Ao longo do tempo, a irrigação passou por vários processos de desenvolvimento e foi-se adaptando aos diferentes ambientes. Atualmente, faz parte de um conjunto de tecnologias que podem contribuir efetivamente para suprir as demandas por alimento no Planeta. A irrigação tem contribuído de maneira significativa para aumentar a produção e a produtividade agrícola em escala global. Na Índia e na China, por exemplo, de 1964 a 1997, a produção triplicou, principalmente em razão de investimentos em irrigação e do fortalecimento de medidas para aumentar a produtividade de uso da água e da terra.

No mundo, a agricultura irrigada é responsável por cerca de 40% de toda a produção. Produz-se fisicamente, em uma mesma área, até quatro vezes mais que a agricultura de sequeiro. A grande vantagem da agricultura irrigada, entretanto, está em trazer estabilidade para a produção, o que possibilita planejar estratégias de segurança alimentar e propor políticas públicas de médio e de longo prazos. Não há dúvida, principalmente

em tempos de grande variabilidade climática, que qualquer política séria que trate de segurança alimentar deva considerar o fortalecimento da agricultura irrigada.

Para atender à demanda mundial de alimentos que, estima-se, recairá sobre a agricultura no ano de 2050, há necessidade de um aumento real na produção de cerca de 70% (FAO, 2009; GODFRAY *et al.*, 2010). O Brasil é um dos poucos países no mundo capaz de aumentar a sua produção agrícola de forma sustentável, embora já apresente limitações para expansão agrícola em diversas regiões do País (WENDT *et al.*, 2015).

Avanços significativos já foram alcançados nas tecnologias de informação, de comunicação, de big-data e de modelos de inteligência computacional e simulação, que modificaram em definitivo os processos de tomada de decisão, que, por sua vez, estão cada vez mais complexos, gerando necessidade de decisões mais rápidas, além de dependerem de análises de quantidades cada vez maiores de dados.

Muito se tem comentado sobre a agricultura do futuro e as inúmeras possibilidades tecnológicas que a agricultura 4.0 oferece. A maior parte da agricultura irrigada, entretanto, está ainda presa à agricultura irrigada 1.0², na qual os avanços e investimentos são dificultados pelas amarras dos procedimentos legais.

Não há dúvida de que todas as atividades requerem normas e disciplinas. Mas a praticidade, a simplicidade, a capacitação de pessoas e as adequações, caso a caso, precisam ser claramente entendidas, eliminando-se o que está obsoleto, bem como uma série de procedimentos burocráticos que impedem o desenvolvimento da atividade. É preciso vencer essas amarras da agricultura irrigada 1.0, para que o potencial brasileiro no desenvolvimento da agricultura irrigada possa ser devidamente aproveitado.

Amarras do presente

Para que a agricultura irrigada possa chegar ao futuro de forma consolidada e utilizar plenamente todas as vantagens das tecnologias disponíveis, é preciso garantir ao irrigante as bases para o seu desenvolvimento, ou seja, é preciso que este tenha segurança ambiental, hídrica, energética e jurídica. Para isso, é imperativo superar as barreiras impostas por essa agricultura irrigada 1.0.

Se existe tecnologia disponível, o que tem dificultado o desenvolvimento da agricultura irrigada? As principais amarras que têm impedido a consolidação da agricultura irrigada no Brasil não podem ser diretamente resolvidas pelo irrigante. Entre estas, valem destacar três: licenciamento ambiental; barragens e outorga do direito de uso dos recursos hídricos.

O licenciamento ambiental é uma etapa importante, pois traz segurança para o conjunto de usuários. Mas os processos têm que ser simplificados, padronizados e tramitados dentro de prazos compatíveis com a atividade. Por exemplo, atualmente, mesmo com uma área agrícola licenciada, conforme a Resolução Conama 237/1997, e em funcionamento, caso o produtor decida aprimorar a produção e implantar a técnica de irrigação, precisará licenciar novamente a área, conforme a Resolução Conama 284/2001.

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos, que é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, é fundamental para o irrigante, pois traz segurança hídrica e reduz os conflitos. Por outro lado, os prazos extremamente longos, na maioria das situações, para a emissão das outorgas têm colocado muitos irrigantes em situação de ilegalidade. Com muita frequência, observa-se que o prazo para renovação da outorga é menor do que os de amortizações dos financiamentos oferecidos para esses investimentos. Esses prazos de renovação da outorga precisam ser ajustados, para que haja a devida segurança jurídica.

Não se pode conceber um tempo superior a seis meses para emissão de uma outorga. É preciso usar a tecnologia disponível para agilizar os processos de outorga (outorga 4.0). Por causa da dupla dominialidade das águas, é importante pensar em um pacto federativo entre a União e os Estados, para padronizar e agilizar os procedimentos de outorga. Dadas as características da irrigação, é importante considerar outras formas de alocação de água, tais como: outorga sazonal, outorga coletiva (RODRIGUES *et al.*, 2014), mercado de águas, etc.

As pequenas barragens são estruturas essenciais para viabilizar a irrigação na maior parte do Brasil. Destinam-se a regularizar a oferta hídrica para atender a uma ou várias atividades. Armazenam o excesso de água durante a estação chuvosa para suprir o déficit hídrico durante a seca, quando a demanda é geralmente maior que a oferta. Não se estabelecem as mesmas regras,

requerimentos e exigências de grandes barragens, para as pequenas, normalmente feitas de terra e cujo impacto ambiental é consideravelmente menor. Sob esse ângulo, o impacto positivo é evidente. A importância das barragens é estratégica para o meio rural, com crescentes benefícios para a gestão integrada das Bacias Hidrográficas e melhor ordenamento do fluxo hídrico ao longo do ano, com benefícios para toda a sociedade. E essa importância tem aumentado com a intensificação da variabilidade climática.

Atualmente, não é possível suprimir Áreas de Preservação Permanente (APPs), para a construção de barramentos voltados à irrigação. Essas intervenções não são consideradas de interesse social. Isso tem inviabilizado ou criado insegurança jurídica para vários empreendimentos. A barragem não pode ser vista apenas como uma propriedade privada, mas, sim, como uma infraestrutura essencial para a reserva hídrica da Bacia Hidrográfica. Bem planejada e bem gerida, o que é de natural interesse do produtor, para o caso das barragens de terra, já existem inúmeros exemplos em prática, por décadas, bem como um seguro acervo técnico e científico para construí-las e geri-las, e todos os usuários a jusante beneficiarem-se desses investimentos a montante. Esses aspectos dos barramentos precisam ser devidamente considerados de interesse social. Dessa forma, é importante alterar a Lei nº 12.651/2012, que possibilita a construção desses reservatórios de água para projetos de irrigação.

Estudo técnico

Para que haja um melhor planejamento e uso da água das pequenas barragens, é preciso ter informações técnicas para um melhor entendimento da dinâmica dessa água. Visando trazer informações técnicas para subsidiar um melhor uso da água dessas barragens, apresenta-se o resultado de um estudo, onde se avaliou o impacto da precipitação e da evaporação no volume de água armazenado em uma pequena barragem. A barragem estudada localiza-se na Bacia Hidrográfica do Rio Preto (Fig. 3), cujo rio principal deságua no Rio Paracatu, que, por sua vez, deságua no Rio São Francisco, que é uma importante fonte de água para a região Semiárida do Brasil.

A evaporação e a precipitação estão entre os principais constituintes do balanço hídrico de reservatórios (FRIEDRICH *et al.*, 2018). E para desenvolver estratégias e políticas eficientes de gestão de recurso hídrico é essencial compreender como essas duas variáveis, que atuam em conjunto, impactam o volume de água armazenado em pequenas barragens. O objetivo do trabalho foi avaliar, em termos de probabilidade, a influência da precipitação e da evaporação no volume de água armazenado em pequenas barragens de diferentes tamanhos.

Para o cálculo da evaporação para o período histórico, utilizaram-se dados climáticos e equações desenvolvidas por Althoff *et al.* (2019). Os autores ajustaram equações lineares a partir de



FIGURA 2 – Vista de uma pequena barragem, com características típicas das barragens utilizadas para irrigação, localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Preto

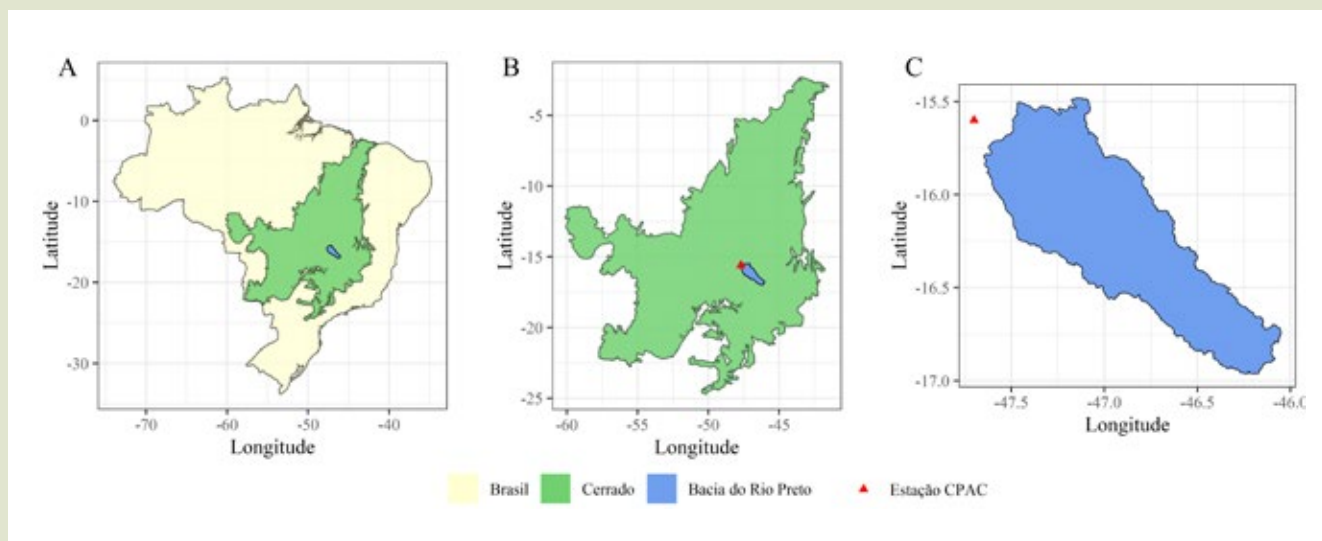


FIGURA 3 – Localização da Bacia do Rio Preto em relação ao Brasil (A), ao bioma Cerrado (B) e à estação meteorológica utilizada no estudo (C)

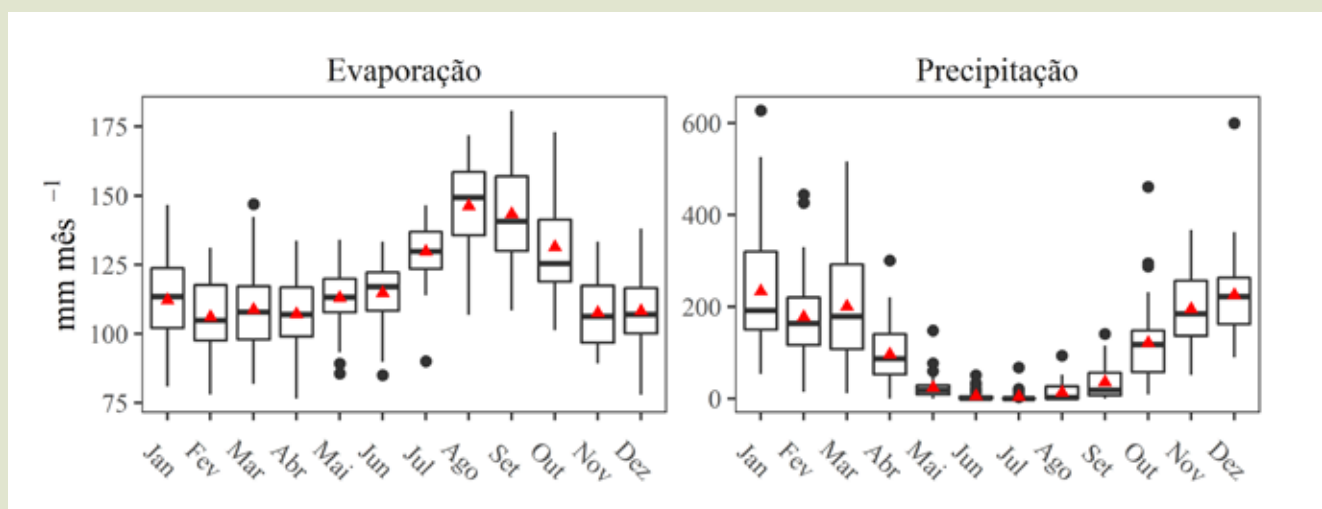


FIGURA 4 – Evaporação de pequenas barragens e precipitação com base nos dados climáticos históricos (1974 a 2017) da estação meteorológica da Embrapa-CPAC

dados de evaporação de um tanque classe A, instalado internamente a um pequeno reservatório localizado na Bacia do Buriti Vermelho, Sub-bacia da Bacia do Rio Preto.

As curvas de frequência foram elaboradas para períodos mensais, utilizando-se os dados da série histórica de evaporação (E) e precipitação (P). Essas curvas demonstram a frequência com que um determinado valor de evaporação ou precipitação é igualado ou superado (SEARCY, 1959). As frequências de ocorrência de evaporação e precipitação foram calculadas com base nos valores mensais e utilizando-se a Equação de Kimball (KIMBALL, 1960), enquanto as curvas de probabilidade foram geradas a partir de uma distribuição de probabilidade derivada

da distribuição Burr XII estendida (SHAO *et al.*, 2004, 2009).

Os dados históricos (1974 a 2017) de evaporação e precipitação mensais estão apresentados na Figura 4. Pode-se observar, nesta Figura, que os meses, quando ocorreram os maiores valores de evaporação, foram agosto e setembro, com médias de 146 e 143 mm/mês, respectivamente. Em relação às precipitações, observou-se que a estação chuvosa (outubro a abril) concentra em média 94% das precipitações, cerca de 1.250 dos 1.330 mm/ano.

Na Tabela 1, apresenta-se um resumo das precipitações e evaporações prováveis a 20%, 40%, 60% e 80% de probabilidade. Observa-se, nesta Tabela, uma variação maior da precipitação ao

longo dos meses e para diferentes probabilidades, do que para evaporação. Por exemplo, a precipitação esperada para o mês de março a 20% de probabilidade é mais de 3,5 vezes maior que a precipitação esperada a 80%, já para evaporação esse valor é apenas cerca de 1,2 vezes maior. Em relação aos meses, a precipitação varia de valores muito baixos até valores muito elevados, enquanto, para a evaporação, a diferença entre valores mínimos e máximos dificilmente supera os 40%.

Adotando a equação de estimativa de volume armazenado de um reservatório, a partir de seu espelho d'água, desenvolvida por Rodrigues et al. (2012), simulou-se o armazenamento de água ao longo do ano para reservatórios com área do espelho d'água de 5 e 50 ha em diferentes níveis de probabilidade. Para esta análise, as seguintes premissas foram feitas: (1) apenas as variáveis precipitação e evaporação foram consideradas no balanço hídrico; (2) o volume armazenado no início do ano foi considerado máximo, por causa das entradas por escoamento superficial da chuva excedente.

Observou-se que a probabilidade de ocorrência de precipitação é a principal responsável pela variação de volume armazenado nos reservatórios. Quando se atribui a precipitação a elevadas probabilidades de ocorrência, seus valores são menores e a magnitude da evaporação a supera antes do início do período seco, resultando em um retardo da recuperação do volume armazenado por parte apenas das chuvas. Por outro lado, quando as precipitações são elevadas (menor probabilidade de ocorrência), o volume armazenado somente decai após o início do período seco e inicia um saldo mensal positivo mais cedo. Além disso, observa-se que os reservatórios de menores áreas de espelho d'água são os mais afetados, em termos de volume armazenado, a baixas precipitações e elevadas taxas de evaporação.

Observou-se que o volume armazenado nos reservatórios foi constante de janeiro a março, com queda no início de abril, para precipitações que ocorreram a mais de 20% de probabilidade. Já para maio, o volume do reservatório decaiu do seu volume máximo para todos os cenários, com volume armazenado que variou de 95,2% (P de 20% e E de 80%) a 83,4% (P de 80% e E de 20%) para o reservatório de 5 ha. O volume do reservatório de 5 ha atinge valores mínimos de armazenamento em outubro, variando de 73,3% (P de 20% e E de 80%) a 38,2% (P de 80% e E de 20%).

TABELA 1 – Evaporação e precipitações mensais aos níveis de probabilidade de 20%, 40%, 60% e 80%

	EVAPORAÇÃO (mm mês -1)				PRECIPITAÇÃO (mm mês -1)			
	20%	40%	60%	80%	20%	40%	60%	80%
Jan	125,2	116,6	108,9	99,3	327,4	238,1	179,2	124,6
Fev	117,1	109,2	102,6	94,8	251,0	185,9	140,6	97,4
Mar	119,9	110,9	104,2	96,8	312,4	221,8	151,0	85,2
Abr	118,7	111,4	104,5	95,7	145,2	99,8	69,2	42,1
Mai	122,6	116,7	111,0	103,7	33,0	19,2	12,6	7,7
Jun	124,6	119,4	113,7	105,4	9,2	1,8	0,3	0,0
Jul	138,7	133,6	128,4	121,2	3,5	0,9	0,0	0,0
Ago	159,5	151,9	144,0	133,4	24,3	9,9	3,7	0,0
Set	160,0	148,3	138,3	126,4	65,4	34,2	16,0	5,0
Out	147,5	134,5	124,9	114,4	174,7	118,3	84,8	56,2
Nov	118,0	109,9	103,7	96,7	269,2	213,9	167,7	118,3
Dez	119,2	111,4	104,9	97,1	286,0	227,4	190,0	154,3

A infiltração e a vazão aflúente ao reservatório são componentes importantes que influenciam diretamente o volume de água armazenado e devem ser considerados em estudos futuros (RODRIGUES e DEKKER, 2008). Outro aspecto importante é que é improvável que a precipitação ou evaporação ocorra com a mesma probabilidade por meses consecutivos, contudo, a análise nos permite uma visão geral do comportamento de esvaziamento e enchimento dos reservatórios.

Observou-se que mesmo nos meses mais críticos em termos de oferta hídrica, esses pequenos reservatórios mantêm uma quantidade de água armazenada que é estratégica para a agricultura irrigada. Na pior situação, um reservatório de 5 ha ainda mantém um volume de água armazenada equivalente a 28.267 m³, enquanto um reservatório de 20 ha mantém 161.810 m³ e um de 50 ha armazena um volume equivalente a 495.893 m³.

Conclusão

A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se no fundamento de que a água é um bem de domínio público e é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. O que não tem “dono” geralmente é mal-usado. A cobrança pelo uso de recursos hídricos não tem produzido os efeitos desejados para melhorar o uso da água. É importante que o usuário tenha um sentimento de propriedade sobre o recurso, pois quando se

trata de algo que lhe pertence, a tendência é de haver um maior cuidado e um melhor uso.

A ABID, desde a virada do milênio, tem conseguido manter muito vivo o tema segurança hídrica, alimentar, ambiental, energética e, sobretudo, de um empreendedorismo em favor do desenvolvimento das diversas cadeias de valores, com base na agricultura irrigada, tendo a água como um vetor para geração de riquezas e postos de trabalhos. Trata-se de uma visão holística, que nos leva a refletir sobre essa complexa equação, com muitos sinergismos e complementaridades, bem como de conflitos e necessidades de alocações negociadas da água. A ABID tem propalado a necessidade para que haja o entendimento de que essas barragens de terra fazem parte do conjunto das boas práticas de conservação de solo e água. Dentro desse princípio, os produtores e profissionais das Ciências Agrárias têm que trabalhar para aproveitar cada gota d'água que caia na propriedade. Em síntese, com o planejamento de conservação dos recursos naturais, disciplinar a água que chega, fazendo-a infiltrar, ao máximo, para reservas no solo e na recarga dos aquíferos. Com o objetivo permanente de assoreamento zero, fazer com que a água excedente seja dirigida para as represas, quase todas de terra, que precisam estar devidamente dimensionadas. ■

NOTAS

¹ Região que compreende os atuais estados da Palestina, Israel, Jordânia, Kuwait, Líbano e Chipre, bem como partes da Síria, do Iraque, do Egito, do sudeste da Turquia e sudoeste do Irã.

² A agricultura irrigada 1.0 a que se refere este artigo não está relacionada com os avanços na tecnologia, mas com as bases legais que qualquer negócio precisa ter para que possa se desenvolver com segurança jurídica.

REFERÊNCIAS

- ALTHOFF, D.; RODRIGUES, L. N.; DA SILVA, D. D.; BAZAME, H. C. Improving methods for estimating small reservoir evaporation in the Brazilian Savanna. *Agricultural Water Management*, v. 216, p. 105–112, 1 maio 2019.
- FAO. **Global agriculture towards 2050**. High-Level Expert Forum. *Anais...* In: HOW TO FEED THE WORLD IN 2050. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009
- FRIEDRICH, K. et al. Reservoir Evaporation in the Western United States: Current Science, Challenges, and Future Needs. *Bulletin of the American Meteorological Society*, v. 99, n. 1, p. 167–187, jan. 2018.

- GODFRAY, H. C. J.; BEDDINGTON, J. R.; CRUTE, I. R.; HADDAD, L.; LAWRENCE, D.; MUIR, J. F.; PRETTY, J.; ROBINSON, S.; THOMAS, S. M.; TOULMIN, C. Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science*, v. 327, n. 5967, p. 812–818, 12 fev. 2010.
- KIMBALL, B. F. On the Choice of Plotting Positions on Probability Paper. *Journal of the American Statistical Association*, v. 55, n. 291, p. 546–560, 1960.
- RODRIGUES, L. N.; SANO, E. E.; AZEVEDO, J. A. DE; SILVA, E. M. DA. Distribuição espacial e área máxima do espelho d'água de pequenas barragens de terra na bacia do Rio Preto. *Revista Espaço e Geografia*, v. 10, n. 2, p. 379–400, 2007.
- RODRIGUES, L. N.; SANO, E. E.; STEENHUIS, T. S.; PASSO, D. P. Estimation of Small Reservoir Storage Capacities with Remote Sensing in the Brazilian Savannah Region. *Water Resources Management*, v. 26, n. 4, p. 873–882, 1 mar. 2012.
- RODRIGUES, L. N.; SILVA, L. M. C.; FREITAS, M. A. S. Reservação: Planejamento e gerenciamento da água com vistas à redução de conflitos. *ITEM. Irrigação e Tecnologia Moderna*, v. 100, p. 34–38, 2014.
- RODRIGUES, L. N.; DEKKER, T. Avaliação da taxa de infiltração em pequenas barragens. *ITEM. Irrigação e Tecnologia Moderna*, v. 80, p. 57–61, 2008
- SEARCY, J. K. **Flow-duration curves**. [s.l.] US Government Printing Office Washington, 1959.
- SHAO, Q.; WONG, H.; XIA, J.; IP, W.-C. Models for extremes using the extended three-parameter Burr XII system with application to flood frequency analysis. *Hydrological Sciences Journal*, v. 49, n. 4, p. 685–702, 1 ago. 2004.
- SHAO, Q.; ZHANG, L.; CHEN, Y. D.; SINGH, V. P. A new method for modelling flow duration curves and predicting streamflow regimes under altered land-use conditions. *Hydrological Sciences Journal*, v. 54, n. 3, p. 606–622, 1 jun. 2009.
- WENDT, D. E.; RODRIGUES, L. N.; DIJKSMA, R.; VAN DAM, J. C. Assessing groundwater potential use for expanding irrigation in the Buriti Vermelho watershed. *IRRIGA*, v. 1, n. 2, p. 81–94, 2015.



Lineu Neiva Rodrigues é pós-doutor em Engenharia de Irrigação pela Universidade de Nebraska, EUA. Atualmente é pesquisador da Embrapa Cerrados na área de Recursos Hídricos e Irrigação. Foi Conselheiro Titular do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e presidente da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia do CNRH. Atua como professor colaborador nos programas de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa e de Agronomia (Irrigação e Drenagem) da UNESP/Botucatu.



Daniel Althoff é doutorando em Engenharia Agrícola com ênfase em Recursos Hídricos na Universidade Federal de Viçosa, onde também possui graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental (2015) e mestrado em Engenharia Agrícola (2019). Tem experiência com modelos de evaporação, evapotranspiração, manejo e diagnóstico de pivôs centrais, sensoriamento remoto aplicado à agricultura e agrometeorologia.

Uma homenagem mais do que merecida

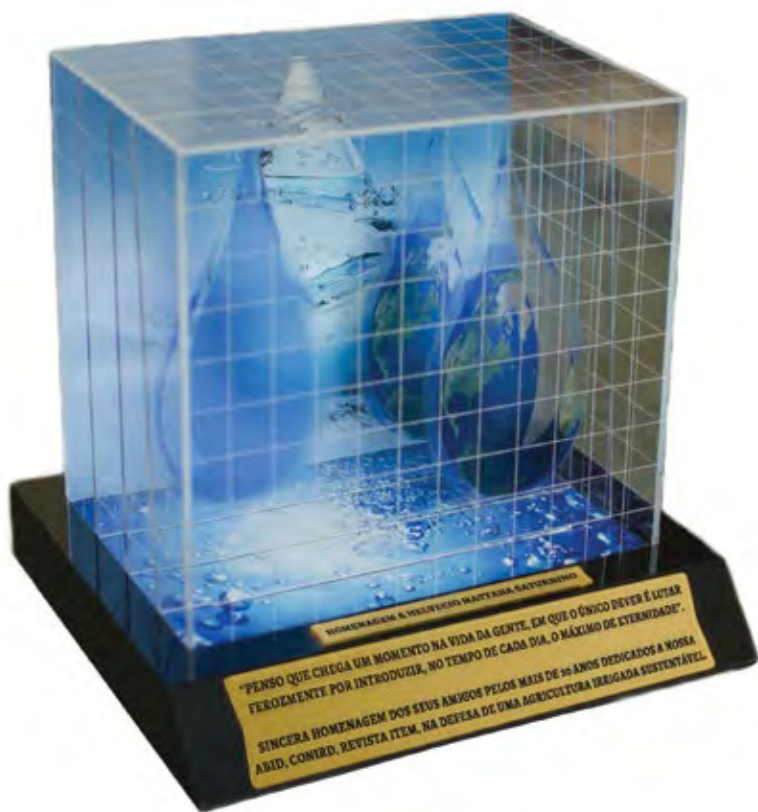
GENOVEVA RUISDIAS

JORNALISTA

“Como jornalista responsável pela revista ITEM, por limitações de saúde, estou afastada dessa atividade por mais de dois anos. Helvecio Mattana Saturnino e eu nos conhecemos de longa data. Especificamente sobre a retomada da ABID, desde antes da virada do milênio, quando ele me convidou para enfrentar o desafio de ser a jornalista responsável pela revista ITEM que, na prática, havia morrido, eu me senti muito motivada. Ele ressaltou que o café, produto que deu marcante sustentação econômica para o desenvolvimento brasileiro, estava diante de uma nova e desafiante fase, com a cafeicultura irrigada mudando a geografia desse símbolo nacional, e isto seria o motivo de retomada da revista ITEM.

E ntretanto, precisava do meu concurso para, juntos, fazermos a edição 48 da revista. Um gratificante trabalho, em que pude reencontrar com o meu gentil amigo, na época chefe-geral da Embrapa Café e coordenador do Consórcio Nacional de Pesquisas do Café, Antônio de Pádua Nacif, que constituiu o principal parceiro e amigo para fazer acontecer a ITEM 48. Um dos indelévelis marcos dessa retomada da ABID.

Agora, vejam a coincidência, mediante as homenagens prestadas ao Helvecio, em 2019, pelo trabalho da ABID ao longo de uma saga, que já vai por mais de duas décadas, justamente o Nacif veio me convocar para fazer esta matéria jornalística, forçando-me, seja por essa história,



seja pelas minhas convicções, que eu não poderia fugir desta convocação. Assim, forçando a barra para superar limitações das mais diferentes ordens, movida por especial satisfação, abracei a incumbência de fazer esta reportagem. Com a revista ITEM, e essa feliz arrancada inicial, sempre encontrei oportunidades para ir em frente.

Com as parcerias anuais da ABID, pude viajar e participar de muitas atividades em Brasília e pelo Brasil afora, bem como da realização anual do Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (Conird), como um marco para muitas pautas. Esse continuado trabalho sempre fez acontecer convergências de interesses, participações dos setores públicos e privados. Como um dos destaques dessas integrações anuais de esforços, o

envolvimento dos jovens, especialmente os engajados na pós-graduação, com ricas atividades ao longo de uma semana de programação de cada Congresso. Envolvimentos do local ao internacional, concorridas solenidades de abertura em cada um dos Conirds, participação de autoridades políticas, representantes de organismos públicos e privados, pronunciamentos e palestras enriquecedores, programações que sempre contaram com apresentações de pôsteres e dias de campo, reflexões teóricas e práticas como base para lograr um almejado desenvolvimento. Como jornalista, justamente com a primeira dessas parcerias com foco no Nordeste, destaques para o Semiárido, tivemos muitas motivações para dar sequência às edições da ITEM.

E eis que, justamente em mais uma parceria da ABID com o Ceará, durante os eventos conjuntos do *V Inovagri Internacional Meeting*, do XXVIII Conird e do III Simpósio Brasileiro de Salinidade, realizado em Fortaleza, um grupo de amigos (entre professores, pesquisadores, produtores, profissionais diversos e representantes da indústria de equipamentos de irrigação) resolveu prestar uma homenagem especial ao presidente da ABID, Helvecio Mattana Saturnino, pelo trabalho desenvolvido em prol da agricultura, durante toda a sua vida profissional, com especial destaque pela retomada da ABID. Em defesa de uma agricultura irrigada sustentável, ele conseguiu sanear e reativar a ABID, que se encontrava paralisada há anos. De fato, ela havia morrido.

Para retomá-la, desde antes da virada do milênio, teve a firme determinação de seguir com esse grande desafio, tendo como um dos grandes estímulos, homenagear aos que haviam constituído a ABID, não criando algo novo, como muitas vezes sugerido. Diante desse quadro, com criativos arranjos institucionais, diversas articulações e parcerias, Helvecio logrou o início dessa retomada, fazendo-a também em nível internacional, com a *International Commission on Irrigation and Drainage* (ICID), da qual a ABID é o Comitê Nacional Brasileiro.

Nesse processo cooperativo e com sua experiência no setor científico e tecnológico em Minas Gerais, Helvecio encontrou pronta guarita na UFV, não só na articulação acadêmica, tendo o professor Antônio Alves Soares como cooperador, mas diretamente do reitor Evaldo Vilela, para que a direção da Fundação Arthur Bernardes (Funarbe) pudesse ser um braço para receber captações de recursos e fazer acontecer a gestão e prestação de contas. Àquela época, como assessor na Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e presidente da Associação de Plantio Direto no Cerrado (APDC), em um trabalho cooperativo para introduzir e fomentar o desenvolvimento do Sistema Plantio Direto nos trópicos, uma inovação alinhada ao manejo sustentável das Bacias Hidrográficas. Isso ensejou um contrato entre APDC e o último presidente da ABID, para que fossem ressuscitados instrumentos legais junto a diversas instituições, a exemplo da Receita Federal, entre outros, bem como levantamentos de passivos e estratégias de solucioná-los nas mais diversas frentes.

Assim, com permanentes ações para avançar em realizações voltadas para os negócios da agricultura irrigada, seja junto à CSEI-Abimaq, seja diretamente com empresas fornecedoras de equipamentos e insumos para a agricultura irrigada, desenvolveu-se uma integração tecnológica com envolvimento dos setores públicos e privados que, desde a virada do milênio, têm proporcionado itinerantes parcerias anuais pelo Brasil, sendo de dois em dois anos com um dos Estados inseridos em políticas para o Nordeste. Adotou-se como estratégias o constante contato com os principais atores: governos federal, estaduais e municipais, iniciativa pública e privada e da indústria de equipamentos de irrigação.

Assim, Helvecio conseguiu reintegrar a presença da ABID no cenário internacional do setor, sanear as dívidas da entidade, fazendo-a voltar a atuar como Comitê Nacional Brasileiro da ICID, participação que, atualmente, está praticamente suspensa por falta de apoio e recursos do governo federal.”

Mensagens sobre a homenagem ao presidente da ABID

Ana Maria Soares Valentini,
*secretária de Estado da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento de Minas
Gerais:*



Nós, produtores rurais do Brasil, temos muito respeito e gratidão pelo Helvecio Saturnino. O trabalho que ele desenvolve em prol da irrigação no Brasil traz benefícios não apenas para os produtores rurais, mas para a sociedade de forma geral. Quando usamos corretamente os recursos hídricos no setor agropecuário, conseguimos garantir a produção, aumentar a produtividade, fornecer alimentos com menor custo de produção e maior controle de qualidade, benefícios que se estendem a todos. Além disso, a irrigação possibilita mais de uma safra por unidade de área, maior uniformidade e equilíbrio na oferta de alimentos ao longo do ano, reduzindo a sazonalidade. Isso gera um benefício macroeconômico para todo o País, diminuindo especulações, controlando a inflação e trazendo ganhos para a sociedade.

O Helvecio reúne várias qualidades. É uma referência em sua área de atuação, e seu esforço em prol do setor de irrigação é notável. É reconhecido pelos produtores no Noroeste de Minas por ter apoiado incondicionalmente a criação da Associação dos Produtores Rurais e Irrigantes do Noroeste de Minas Gerais (Irriganor). Mais do que nos orientar, o Helvecio nos abriu portas e também divulgou nosso trabalho nacionalmente.

A Revista ITEM é uma publicação de excelência, que além de trazer as novas tecnologias desenvolvidas na área, é capaz de nos congregar enquanto irrigantes e nos informar sobre os eventos. É um veículo de comunicação muito importante para ajudar este setor, que é a grande esperança do Brasil na produção de alimentos e tem uma demanda imensa perante o mundo inteiro.

Difícilmente vamos conseguir aumentar a produção de alimentos da forma que a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) espera que façamos, sem que a irrigação seja ampliada. E, para que possamos expandir a área irrigada no País, contamos com o essencial trabalho realizado pelo Helvecio.”

Antônio de Pádua Nacif,
*engenheiro
agrônomo, doutor em Fitotecnia,
ex-pesquisador da Epamig, ex-gerente
geral da Embrapa Café e do Centro
de Excelência em Florestas da Sectes /
UFV:*



“É muito justa esta lembrança pelo que nosso presidente Helvecio tem feito em prol da agricultura irrigada no Brasil. Sobre sua capacidade de integrar esforços em favor de inovações e grandes temas, vem de longa data: em 1976 Helvecio foi distinguido com o Prêmio Interamericano de Profissionais Jovens. Lembro-me que ele fez questão de enfatizar como sendo um reconhecimento para todos que abraçaram o desafiador e produtivo modelo de pesquisa que estava em curso em Minas Gerais. Assim, é oportuno mencionar seu feito de ter montado e coordenado, no alvorecer da década de 1970, pouco depois de seu retorno da pós-graduação nos Estados Unidos, o Programa Integrado de Pesquisas Agropecuárias do Estado de Minas Gerais (Pipaemg), unindo esforços da Secretaria de Agricultura, com a UFMG, ESAL (Ufla), UFV e o Ipeaco (MAPA). Os trabalhos tiveram início no começo dos anos de 1970, em articulação com uma ampla rede de produtores. Assim, o Pipaemg floresceu rapidamente com esse modelo cooperativo, com muitos trabalhos voltados para a conquista dos Cerrados, a exemplo da introdução da soja, como um carro chefe para rotação de culturas, a produção de grãos, um cerne de boas práticas que, com a experimentação junto aos produtores, possibilitou, rapidamente, formular os melhores sistemas de produção, que embasaram continuados trabalhos de pesquisa, entre eles o do melhoramento de plantas. Outro exemplo naquele desafiador início, foi o das pesquisas na cafeicultura, com a ameaçadora ferrugem a requerer soluções, a renovação dos cafezais. O programa de pesquisas na pecuária bovina, entre outros, fizeram acontecer, imediatamente, um amplo leque de trabalhos, com a demanda, cooperação e apoio

de muitos produtores, requerendo uma gestão muito criativa. Foi justamente através desse engenhoso mecanismo, com muitas convergências de interesses, que se logrou a mobilização de expoentes das nossas universidades federais em Minas Gerais, com envolvimento, àquela época, da nascente pós-graduação e oportunidades de treinamento em serviço, com muitos desses trabalhos sendo motivos de teses. Anos mais tarde, com o advento da Embrapa e a proposta da mesma para a criação de empresas estaduais, o governador o colocou como o responsável pelos atos constitutivos da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), da qual Helvecio, além de fundador, foi o 1º presidente, sendo reconduzido para esse cargo ao longo da década de 1970. Mas foi concomitante com a criação da Epamig, que ele, habilmente, conseguiu articular e assinar convênios que consolidaram o Sistema Estadual de Pesquisas Agropecuárias de Minas Gerais, marcando época para todos que estavam engajados na pesquisa agropecuária do Estado. Dessa forma, foi conferida perenidade aos fundamentos do Pipaemg, um legado que nos trouxe excelentes resultados e que ficou para as subsequentes administrações da Epamig aproveitarem. Como Helvecio sempre ressaltou, houve o firme apoio de inúmeros colaboradores, mas os entendimentos e a liderança do professor Alysson Paoletti, ele como Secretário da Agricultura de Minas Gerais e, em seguida, como Ministro da Agricultura, fizeram a diferença. Com todas essas articulações e realizações Helvecio empreendeu corajosamente por 10 anos, nos deixando um belo exemplo de como fazer muito, com qualidade, determinação e valorização das equipes que ele fez acontecer, reunindo expoentes da pesquisa em Minas Gerais, mesmo diante inúmeras limitações. Ao longo dessa jornada, houve também muito trabalho em prol da agricultura irrigada, a começar pelo levantamento de reconhecimento de solos da região do Projeto Jaíba, que implicou também no descritivo dos outros recursos naturais. Em função desse inventário, vieram muitos desdobramentos, entre eles, diversos trabalhos com culturas irrigadas naquele enorme empreendimento, para ficar como um exemplo.

Parabéns! Você sempre foi um batalhador incansável e um grande vencedor! Para coroar seus esfor-

ços e os de toda a comunidade dos irrigantes, espero que um dia o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), inclusive a Embrapa, e outros órgãos federais, assim como os Estados, abram trincheiras em prol da Agricultura Irrigada, na medida de sua importância.”

Rodrigo Vieira, engenheiro agrônomo e especialista da Codevasf:

“Falar bem sobre Helvecio Mattana Saturnino é ‘chover no molhado’, tanto no aspecto pessoal como no profissional, haja vista seu empenho e triunfo na ressuscitação da ABID, tal qual ‘Lázaro de Betânia, quatro dias após sua morte...’ Na verdade foi uma ação igualmente épica... Helvecio é um verdadeiro aglutinador, hábil na política, na língua, quando necessário, e incansável na manutenção e divulgação de nossa ABID!

Assim, e de forma mais do que justa, um grupo de amigos e admiradores se reuniu e lhe prestou uma bela homenagem surpresa (com a cumplicidade de sua esposa, Ângela Saturnino), durante o V Inovagri / XXVIII Conird, em outubro de 2019, em Fortaleza.

Esta homenagem consistiu em um belo troféu, cujo tema foi sugerido por Antônio Nacif, com base numa criação do próprio Helvecio, uma logomarca para instigar as itinerantes parcerias anuais da ABID e que ganhou forma – através da gentil doação – pelas mãos talentosas do arquiteto e artista plástico, Ivo Indiano (*foto*), de Franca, São Paulo.

Sob o ponto de vista humano, os presentes foram testemunhas de dois fatos não observados ao longo de tantos anos pois, quando da entrega do troféu, os que estavam na plateia, ao longe, puderam ver os seus olhos marejados de emoção... E o outro - este sim inédito, e até cabalístico, nosso querido amigo perante um microfone... sem conseguir falar! Parabéns Helvecio, a agricultura irrigada nacional lhe agradece.... e vocês a ela.”



Elias Pires, *engenheiro agrônomo e presidente do Grupo Plena Consultoria e Projetos, empresário, produtor e exportador na fruticultura irrigada no Projeto Jaíba:*



“Conheci Helvecio na década de 1970, já líder do Pipaemg e depois da Epamig. E eu, começando a vida profissional, sempre pensando em irrigação e drenagem. Acreditava firmemente que essa tecnologia pudesse contribuir com o aumento e segurança da produção. Ainda não me decepcionei, graças ao Helvecio, como se verá mais adiante.

No meio técnico de irrigação e drenagem os profissionais destacam-se por conhecimento especializado em vários segmentos, como hidráulica, hidrologia, climatologia, engenharia de irrigação, manejo água x solo x planta, entre outros, de forma isolada e/ou conjunta.

Helvecio é um grande destaque no meio técnico de irrigação e drenagem, não por seus conhecimentos específicos, mas por sua capacidade de conhecer de tudo sem ser um especialista. Sempre com uma visão holística, trata dos ganhos científicos das cadeias de negócios há pelo menos 30 anos, num segmento difícil, para poucos, que é a definição de uma estratégia tecnológica. Estimula os vários grupos a pensar na frente, a buscar opções que levem a uma agricultura irrigada sustentável: redução no consumo de água e energia, ao melhor manejo água x solo x planta, potencialidade de incrementar um desenvolvimento regional, inovações no segmento de máquinas e equipamentos, entre outros.

Discute, estimula incansavelmente a busca de soluções inovadoras para uma agricultura irrigada sustentável, nos vários níveis, técnico (nacional e internacional), empresarial e político, e isso reflete nas ações da ABID, Conird e revista ITEM, que por mais de 20 anos estão sob sua gestão. Sem dúvida, esse mineiro, pela sua forma de agir e enxergar o futuro, é um ícone da irrigação e drenagem.”



Antonio Alfredo Teixeira Mendes, *gerente-geral da NaanDanJain Brasil:*

“O desenvolvimento da agricultura irrigada, dentro da visão empresarial de negócio intensivo em utilização de capital e tecnologia, implica na redução dos riscos climáticos inerentes à atividade, na maior quantidade e qualidade na produção agrícola, na regularidade e estabilidade na oferta desses produtos e, principalmente, constitui importante vetor de sustentabilidade econômica, social e ambiental. Nesse sentido, o papel pioneiro do Helvecio tem fundamental importância na mobilização de esforços em favor da agricultura irrigada e na articulação institucional dos diversos elos dessa complexa cadeia produtiva no seu sentido mais amplo, discutindo avanços tecnológicos e implementações de políticas comerciais, econômicas, sociais e ambientais para a evolução desse importante tema na agenda de todos os órgãos oficiais e junto ao setor privado, por meio da sua incontestável liderança à frente da ABID, com competência, experiência e, sobretudo, inigualável dedicação e paixão pela causa.

Como um dos sócios patrocinadores da ABID há muitos anos, foi e sempre será uma honra para a NaanDanJain e para mim, pessoalmente, continuar fazendo parte dessa prestigiosa entidade que tão bem nos representa, junto ao querido amigo Helvecio!

Gostaria de lembrar que no início de 2019, combinamos para ter a visita do presidente da ABID à sede da NaanDanJain, em Leme, SP, percorrer nossa indústria, ver nossos pontos de demonstrações

de equipamentos e de capacitação de pessoas, conviver conosco ao longo de todo um dia, e principalmente para discutirmos sobre a nossa ABID, tratar das suas necessidades e do seu fortalecimento, de uma agenda em favor do desenvolvimento da agricultura irrigada, suas inúmeras interfaces, do local ao internacional. Nossas conclusões foram as de cerrarmos mais e mais fileiras em prol desse trabalho da ABID. Na Agrishow 2019, em nosso estande, foi conferido ao Helvecio, uma placa, com nossos agradecimentos. Uma grata coincidência: abrimos e terminamos 2019 homenageando-o por fazer da ABID um persistente trabalho em favor da agricultura irrigada, que é o nosso negócio.”



Everardo Mantovani, *professor titular sênior, DEA/Universidade Federal de Viçosa, MG:*

“A Helvecio Mattana Saturnino, que em sua vida teve o privilégio de ser de família amiga da do escritor Guimarães Rosa, que também era médico, colega do Dr. José Saturnino, conterrâneos de Cordisburgo-MG, quero com o que escreveu esse instigante escritor brasileiro, homenageá-lo: ‘Penso que chega um momento na vida da gente, em que o único dever é lutar ferozmente por introduzir, no tempo de cada dia, o máximo de eternidade’. Sincero reconhecimento dos seus amigos que o acompanham de perto, por mais de 20 anos, dedicados ao renascimento e soerguimento da nossa ABID, com as realizações anuais do Conird, as edições da revista ITEM e na permanente promoção e defesa de uma agricultura irrigada sustentável, altamente produtiva e rentável, com todas suas necessidades e implicações. Com isso, sempre nos provocando para trabalhos que vão desde os melhoramentos das práticas comuns, à busca pelo que há de mais avançado no mundo, a capacitação dos recursos humanos, nas mais diferentes formas, até as permanentes pesquisas, cujas abrangências se configuram cada vez mais ilimitadas e incalculáveis. Em um contexto amplo, junto ao trabalho dos produtores brasileiros, Helvecio articulou e

conseguiu candidatar e vencer, pelo mérito dos persistentes trabalhos dos primos Werner e Herbert Arns, na Fazenda Águas Claras, Uruguaiana, RS, o Watsave Award de 2007. Eu fui um dos convocados, pelo Helvecio, para discorrer, sob o ponto de vista técnico-científico, sobre um dos cerne dessa iniciativa do produtor: a conversão da irrigação por superfície em irrigação mecanizada, por aspersão, com a utilização de pivôs centrais.

O resultado final dessa competição mundial foi proclamado na reunião anual da ICID, em Sacramento, na Califórnia. Testemunhei Helvecio trabalhando todo esse processo, organizando tudo em inglês e, com sua experiência sobre o Sistema Plantio Direto, vê-lo evidenciar todos os ganhos potenciais que essa conversão podia acarretar, com facilidades para implementar fundamentos como das rotações e das sequências de culturas, conservação e melhoramentos do solo, melhor utilização dos fatores de produção ao longo de todo o ano, especial distinção para a água, entre diversos outros atributos que essas inovações tanto acrescentam. Em síntese, na retomada da ABID, nas mais diversas frentes, era estratégico mostrar para o mundo ICID, que o Brasil estava presente. O Brasil foi para as finais, o que já era um maravilhoso feito, mas fomos mais longe, para as finais e ganhamos! No Brasil, o presidente da ANA sintetizou: É a primeira vez que o Brasil ganha uma premiação internacional pela economia de água.

Nesse trabalho dos Arns, que àquela época já vinha sendo aprimorado por alguns anos, conseguiu-se, com a mesma quantidade de água que se usava na irrigação do arroz por superfície, dobrar a produção com a irrigação pelo pivô central. Com essa indelével conquista, a ABID pôde compartilhar com todos esse pódio internacional, com muitas motivações, envolvimento dos setores públicos e privados. Como professor, além de poder reforçar o ensino, exemplos como esse têm a capacidade de evidenciar nosso potencial de empreender e fazer cada vez mais com menos água. Com novos conceitos sendo absorvidos e colocados em prática pelos produtores, esse feito nos trouxe muito orgulho.”

Fernando Braz Tangerino

Hernandez, *engenheiro agrônomo, professor da Unesp/Ilha Solteira:*

“Helvecio é um incansável defensor da agricultura irrigada, esta que com seus efeitos multiplicadores na socioeconomia - como ele nos ensina - promove o desenvolvimento de regiões e dos produtores dos mais diferentes portes. Nem sempre compreendida a sua importância, Helvecio, à frente da ABID e em todas as ocasiões em que se apresenta, não só a defende, como informa, ensina, convence. Não há sábado, domingo ou feriado para ele, nesta missão! Somos todos muito gratos ao seu trabalho, e principalmente à sua perseverança e, assim, a homenagem a ele oferecida em Fortaleza recentemente, é mais que merecida! Obrigado, Helvecio! Sou seu fã!”



Renato Silva, *da Valmont Indústria e Comércio e presidente da Csei/Abimaq (Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação da Associação Brasileira de Máquinas):*



“Um extenso caminho de oportunidades. É assim que a irrigação se apresenta hoje à agricultura brasileira. Um caminho, sem dúvida, obrigatório para um país que busca segurança alimentar e ambiental aliada à sustentabilidade de produção.

Atualmente, segundo os últimos levantamentos, possuímos cerca de 7 milhões de hectares irrigados perante um potencial dez vezes maior: de 75,2 milhões de hectares. Um potencial que representa nossa grande capacidade de crescimento social e econômico, de forma sustentável. Afinal, para se ter ideia, em cada hectare irrigado, garantimos até três vezes mais produtividade em relação às áreas de sequeiro. Com o aumento de produção, cresce a segurança alimentar, a rentabilidade do produtor e a geração de empregos sólidos no campo; enquanto, ao mesmo tempo, há uma redução natural das pressões sobre áreas de vegetação nativa.

Neste sentido, a ABID trabalha na divulgação e difusão desses benefícios, na busca pela expansão das áreas irrigadas e pelo crescimento econômico e social

que esta ação pode significar para o Brasil. Sempre buscaram também o suporte na implantação de políticas públicas que garantam infraestrutura mínima para execução dos nossos projetos, que tragam segurança jurídica, que norteiem o desenvolvimento da agricultura irrigada e que tracem estratégias fortes e específicas para este crescimento.”

Frederico Calazans, *engenheiro agrônomo, assessor da presidência da Codevasf:*



“Quero, nesta oportunidade, homenagear um ilustre cidadão brasileiro, Helvecio Mattana Saturnino, digno mineiro, engenheiro agrônomo e grande mestre e defensor da agricultura irrigada e drenagem agrícola. Helvecio é presidente da ABID e, por conseguinte, presidente do Comitê Nacional Brasileiro, da ICID. Eu o conheço há bastante tempo para dizer que ele é uma pessoa de vanguarda, que tem-se dedicado a uma área da agricultura que, apesar dos avanços tecnológicos, ainda engatinha no que diz respeito ao seu apoio político, ao seu marco regulatório e às necessidades de incentivos, para que haja um equilibrado e sustentável desenvolvimento.

Helvecio é o maior entusiasta que conheço da agricultura irrigada como política desenvolvimentista e de mitigação da pobreza. Assim, ele levanta a bandeira do potencial de positivas mudanças socioeconômicas promovidas pela agricultura irrigada e da necessidade de uma política de Estado para tal. Sempre atento às diversas interfaces que precisam ser permanentemente exercitadas para as harmonizações dos interesses intersetoriais, incluindo suas interdependências, diretas e indiretas, ele gosta de provocar a todos, questionando sobre qual o alcance socioeconômico do m³ de água ao passar por uma turbina nas hidrelétricas, e qual o impacto desse mesmo m³ para a geração de empregos, renda e segurança alimentar, quando passa pela agricultura irrigada. Gosta de provocar, desafiar o setor de saneamento, mostrando o potencial depurador da agricultura irrigada para o ciclo da água no

contexto do seu reúso e na gestão integrada das Bacias Hidrográficas.

Helvecio é um cidadão digno, correto, corajoso, amante da verdade e inquieto na defesa da irrigação e drenagem. Ele é celebrado no meio profissional do “agro” como um dos homens mais cultos e brilhantes no contexto da nossa agricultura irrigada. Até aqueles que discordam de suas ideias o homenageiam e reverenciam.

Renovo, portanto, esta justa homenagem ao ilustre mestre e grande defensor da agricultura irrigada, enaltecendo o valor dos princípios que o inspiram, a sabedoria, a honradez, a combatividade, a consciência cívica e o espírito democrático, a soma de virtudes e méritos com que se consagra definitivamente uma vida como lição e exemplo para as gerações do presente e do futuro. Muito obrigado meu amigo Helvecio pelo exemplo de dedicação e vida que tem dado. Muita saúde e força para continuar essa lida.”



Silvio Carlos Ribeiro Vieira Lima,
secretário-executivo do Agronegócio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Trabalho do Ceará:

“O trabalho incansável de encontrar soluções para a escassez de água e as consequências na produção agrícola fazem parte da vida de Helvecio

Mattana Saturnino. Desde 2001, quando ocorreu parceria da ABID com o estado do Ceará, sou um admirador de sua luta. Ao longo daquele ano, o Estado diante de uma crise hídrica, com a realização do XI Conird, houve um somatório de ações em favor de melhorias para o nosso Estado. Recentemente, por duas oportunidades, pude trabalhar novamente com ele.

A primeira com o Seminário Brasil Espanha de Agricultura Irrigada, que novamente foi uma ação conjunta da ABID, do Instituto Inovagri e o apoio de diversas instituições. Foi um evento de sucesso. Em seguida, mais uma versão do Inovagri International Meeting e do Conird, sendo, mais uma vez, um evento de grande qualidade.

A disposição de fazer eventos importantes, de promover a irrigação no Brasil e de fazer parcerias internacionais, trazendo renomados profissionais de outros países e outros Estados em uma programação conjunta enriquecedora, soma sempre esforços com nossas ações e nos motivam a cada vez mais lutar pelo setor. Ao longo de todos esses anos, foram geradas trocas de experiências que contribuíram em muito para o setor. A busca pela inteligência e as soluções para a situação atual e para o futuro em um país com um grande potencial para expansão de sua área irrigada foram sempre os objetivos do Helvecio, e sua disposição e vitalidade são a referência para cada vez mais pensar que o Brasil pode fazer uma revolução na agricultura irrigada brasileira e mundial.

Um grande homem, um profissional batalhador e um amigo ao qual tenho muito respeito.”

Hermínio Hideo Suguino,
engenheiro agrônomo, PhD, Codevasf:



“Por ocasião da realização do Inovagri-2019, foi prestada uma homenagem ao presidente da ABID, Helvecio Mattana Saturnino. Tudo correu em segredo, conforme previsto. Quando foi chamado para receber a homenagem, ele foi pego de surpresa. Eu não estava lá para presenciar, mas ao saber que seria homenageado com um lindo troféu, inspirado na logomarca que ele fez para o Conird, quando da retomada da ABID, disseram-me que foi a primeira vez que viram o Helvecio mudo diante de um microfone. Quem diria, logo o Helvecio, que estamos acostumados a ver lidar com surpreendente desenvoltura e grande desempenho na condução dos trabalhos dos eventos.

Esse fato me deu especial alegria, pois fui um dos contribuintes para a confecção do troféu e foi a minha forma de participar desta homenagem de maneira singela, mas sincera, para mostrar minha gratidão ao Helvecio.

Eu atuo em uma área com inúmeros desafios e ele me confiou, nos últimos dez anos, a coordenação da Oficina de Drenagem no Conird. O Helvecio prestou, e continua prestando, um grande serviço à irrigação brasileira, tendo realizado o Conird por vários anos a fio em várias localidades, articulando com os governantes dos Estados, dirigentes de empresas, correndo atrás de patrocinadores dentre outras coisas. Sabemos o quão difícil e penosa é a realização de um evento de tamanha magnitude, bem como o de soerguer a ABID, com todas as suas atividades, com as precariedades de recursos ao longo de toda essa jornada. A maior homenagem ao Helvecio, pelo que conheço dele, é a de conferirmos mais e mais apoios para a ABID, promovendo o negócio da agricultura irrigada pelo Brasil afora.

Parabéns Helvecio, obrigado por tudo o que tem nos proporcionado, e que continue proporcionando à comunidade da agricultura irrigada. Deus lhe abençoe e aos seus familiares.”



Egidio Osti Neto, gerente comercial de Projetos da NaanDanJain Brasil:

“Talvez não existam palavras suficientes e significativas que nos permitam agradecer a você, Helvecio Mattana Saturnino, com justiça, com o devido merecimento. Mas é tudo que podemos fazer, usar palavras para agradecer.

Sua ajuda e apoio foram muito importantes para o setor de irrigação, e nunca vamos esquecer tudo que você tem feito pelo nosso segmento, sempre à frente da nossa ABID, capitaneando com braços de ferro essa importante Associação ao longo de todos esses anos.

Muito obrigado! Com todo o carinho e de coração agradecemos, e para sempre nossa gratidão será sua.”

Genoveva Ruisdias, jornalista profissional, ex-responsável pela revista ITEM, desde a retomada do funcionamento da ABID:



No final de 1999, recebi o convite do Helvecio Mattana Saturnino para ajudar na edição da revista ITEM a partir da edição no 48, que contou com o apoio de várias instituições, principalmente da Embrapa Café, então chefiada por Antônio de Pádua Nacif. Já os conhecia e tinha convivido com ambos durante os anos que trabalhei na Assessoria de Comunicação da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), então presidida pelo Helvecio.

Topei o desafio e fechamos a primeira edição: a de nº 48 (foto), com ênfase na cafeicultura irrigada, onde passei por experiências muito importantes. Ao longo do tempo, conheci inúmeras cidades de Minas Gerais, com destaque para o Projeto Jaíba, no Norte de Minas, do pequeno ao médio empreendedor, que na ocasião preparava-se para exportar um de seus produtos o limão ‘Thaiti’; o projeto de irrigação localizado em Petrolina-Juazeiro (PE e BA), com seus deliciosos melões, mangas, mamões e uvas sem sementes para exportação, e os primórdios das cinco primeiras vinícolas instaladas na região. No Nordeste, também tive a chance de conhecer o Rio Grande do Norte, Ceará, Sergipe e Bahia. E os arrozais irrigados do Rio Grande do Sul, além da riqueza das cooperativas do Paraná. Conheci Goiás, seus grandes e pequenos produtores com diferentes alimentos com o uso da água das represas para irrigação.



Também o Triângulo Mineiro, cidades e fazendas do interior do Estado. Fui a São Paulo, Mato Grosso, Tocantins. Entrevistei pessoas maravilhosas, como um pequeno produtor que cultivou o seu primeiro manguezal no Jaíba, e que estava com os olhos vermelhos por ter passado a noite mudando o equipamento de irrigação de local, para conseguir irrigar toda a extensão do seu manguezal de dois hectares, aproveitando a energia elétrica de tarifa

mais baixa no horário da noite. Com tristeza, conversei com pequenos produtores sem água para plantar, com o Rio São Francisco correndo em frente de suas moradias, por falta de recursos para quitar seus compromissos junto à administração do projeto.

Particpei ativamente das edições da ITEM do número 48 até recentemente, quando, por questões de saúde, fui obrigada a sair. Despedi-me do projeto, mas não da torcida para que os governos federal, estaduais, municipais e organizações de produtores tenham sempre as portas abertas para a agricultura irrigada sustentável e o apoio e a atenção necessários.

Agradeço a todos que me permitiram viver e participar dessa interessante e importante experiência, pouco vivida pelos meus companheiros de profissão.

Agradeço ao trabalho e paciência de toda equipe de elaboração direta de cada número da ITEM: Marlene Ribeiro Gomide, Rosely Battista (revisoras), Ângela Carvalho (correção gráfica) e, especialmente, à Cláudia Barcellos, nossa competente editora gráfica. Agradeço a todas as pessoas que contribuíram, para que esse trabalho saísse o melhor possível. E, em especial, ao Helvecio Mattana Saturnino, presidente da ABID, pela confiança em mim depositada.”



Dentro dos esforços de retomada da ABID, desde antes da virada do milênio, entre diversos feitos em prol da agricultura irrigada, distinguem-se as parcerias anuais pelo Brasil afora, a realização anual do Conirid, sempre perseguindo um amplo trabalho cooperativo com o envolvimento dos organismos públicos e privados. Em 2014, por exemplo, em parceria da ABID com o DF, foco na região do DF e seu entorno, foram muitas as atividades com o concurso do Sistema da CNA-SENAR e envolvimento de produtores dos estados de GO, MG e DF, com exemplares empreendimentos em reservação das águas e diversificadas culturas irrigadas ao longo do ano, com marcantes dias de campo e palestras, com registros em edições da revista ITEM, como as de nº 100 e 101, e dos Anais do XXIV Conirid, disponíveis em abid.org.br

Depoimento do homenageado

É muito gratificante e auspicioso ver homenagens que enaltecem a ABID. Eu me sinto muito lisonjeado e envaidecido por estar no centro dessas atenções, como presidente da ABID podendo contar com as atenções de minha esposa e colega, me acompanhando e, ao mesmo tempo, sendo cúmplice dessa honrosa surpresa. Quando da decisão de retomada da ABID, ao ensejo da virada do milênio, foram muitos os desafios. À época, como presidente da APDC, em um trabalho cooperativo informal, logrei colocar a APDC em um pequeno prédio da ABID, em Brasília, não só para ocupá-lo, mas, sobretudo, para conhecer os problemas e buscar os caminhos para retomar a ABID que, de fato, havia morrido. Um dos desafios era o de perseguir os meandros burocráticos para esse fim. Um dos estímulos que muito me movia era o de fazer juz aos que a constituíram, que tinham como propósito o intercâmbio técnico-científico, a união de todos, incluindo o relacionamento internacional com a ICID, para a promoção da irrigação e drenagem no Brasil. O outro propósito, os sinergismos entre o Sistema Plantio Direto e a Agricultura Irrigada. Posso dizer que esses propósitos continuam de pé, exigindo mais e mais comprometimentos de todos nós.

Um dos principais condões para essa retomada, senão o principal, foi o da oportunidade oferecida, com o desenvolvimento da agricultura irrigada, de fazer face aos desafios do milênio, àquela época, exemplos como da AGENDA 21, de se empreender em um negócio de enorme alcance socioeconômico, com todas as condicionantes para fazê-lo em harmonia com a natureza, tendo a água como um vetor para impulsionar o negócio da agricultura irrigada como uma das molas mestras para a boa gestão das Bacias Hidrográficas e o estímulo para que se persiga esse virtuoso caminho, com oportunidades de bons e crescentes negócios.

É no espaço rural que estão todas as condições para se empreender na melhor regularização do fluxo hídrico ao longo do ano, mitigando-se os danosos efeitos das enchentes e do perverso risco agrícola, principalmente o do déficit hídrico. Essa visão holística, para que haja essa agricultura sem parar, com geração de riquezas e empregos nas mais diversas cadeias de negócios com base na agricultura irrigada, é uma dádiva, uma vantagem do Brasil perante o mundo.

Ao constatar que essa distinção contava com um troféu inspirado em um símbolo que evidencia o ciclo hidrológico, o Brasil perante o mundo e o potencial da agricultura irrigada, fiquei, realmente, muito emocionado. Pois os idealizadores dessa homenagem, ao se inspirarem em uma logomarca que eu havia criado para estimular e provocar a todos nas itinerantes parcerias anuais da ABID pelo Brasil afora, estavam massageando meu ego, mais ainda. A realização anual do Conird, como um momento de convergências nacionais e internacionais, tendo o Estado parceiro como uma inspiradora vitrine para muitas ações em torno dos



O troféu, em uma ardilosa surpresa promovida pelo “mestre de cerimônias” Rodrigo Vieira, foi entregue ao presidente da ABID, Helvecio M. Saturnino, pela sua esposa, Maria Ângela Caruso Saturnino, quando da solenidade de abertura dos eventos conjuntos

negócios da agricultura irrigada, teve seu início no Ceará. Agora, cerca de duas décadas depois dessas articulações iniciais, receber essa homenagem no Ceará, mediante uma realização conjunta, onde despontaram muitas parcerias ao longo de 2019, vejo-a como um chamamento de todos para esse edificante empreendedorismo. Um trabalho que requer muita cooperação e que faz descortinar, cada vez mais, desafiadoras oportunidades de prósperos negócios, sempre a exigir maiores protagonismos da ABID.

Assim, a participação, a cooperação e o apoio de pessoas físicas e jurídicas, setores público e privado, já por duas décadas, contando com muitas parcerias anuais pelo Brasil afora e abnegados trabalhos, mesmo sem que o Brasil ainda não tenha logrado uma política de Estado para a Agricultura Irrigada, continua como um desafio. Faz parte de uma saga com interessantes e instigantes visões, para que haja mais e mais atenções para esse estratégico empreendedorismo. E o Brasil precisa crescer muito e encontra, aí, um virtuoso caminho, para o qual já conta com um invejável acervo de competências a ser prontamente mobilizado.

Que essas homenagens para a ABID em 2019, traduzidas em duas décadas de persistentes e abnegados trabalhos, com marcantes registros, seja motivadora para que o governo federal faça acontecer essa acalentada e necessária política de Estado para a Agricultura Irrigada, com pronto alinhamento das múltiplas interfaces que essa política tanto requer, para que haja uma pronta mobilização e utilização do acervo de recursos que o Brasil já tem e precisa impulsioná-lo cada vez mais e melhor. ■

CLASSIFICADOS

WWW.

.fertirrigar.com

Manejo da fertirrigação e nutrição vegetal com kits de análise rápida para monitoramento da solução do solo.

.waterforfood.nebraska.edu/

Instituto Daugherty, fundado para alavancar a experiência da universidade e estendê-la com parcerias, as mais diversas.

.feis.unesp.br/irrigação

Artigos científicos, teses, palestras e acessos à agropecuária irrigada e agroclimatologia.

.clima.feis.unesp.br

Serviço gratuito de apoio ao irrigante.

.aiba.org.br

Informações dos programas de atuação da AIBA.

.obahia.dea.ufv.br/

Plataforma multidisciplinar, de acesso aberto, que engloba estudo dos recursos hídricos da região Oeste da Bahia.

.ana.gov.br

Acesso a muitas publicações que estão nesta e outras edições da ITEM.

.Icid.org.br

Site da International Commission on Irrigation and Drainage (ICID), da qual a ABID é o Comitê Nacional Brasileiro.

.abid.org.br

Site da Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ABID).

.agricultura.gov.br

Por esse site do MAPA, além do acesso para várias atividades da administração direta, o interessado encontrará links para as instituições vinculadas, a exemplo da Embrapa.



Mogi-Mirim / SP
(19) 3806.5987
info@nelsonirrigation.com.br
www.nelsonirrigation.com.br

NELSON IRRIGAÇÃO BRASIL

Economizar Energia, Água e Realizar um
Melhor Trabalho em Irrigação.



(34) 3318-9014 e 33189000
comercial@valmont.com.br
www.pivotvalley.com.br



www.netafim.com.br



AGRICULTURAL IRRIGATION | A Hunter Industries Company

www.senninger.com/pt
comercial@senninger.com.br
(19) 3802-1917



Rivulis
Plastro Irrigação



A JAIN IRRIGATION COMPANY

Com. Equip. para Irrigação
Tel. (19) 3571-4646
www.naandanjain.com.br



Motobombas Germek para o uso agrícola e o sucroalcooleiro: com alta tecnologia, oferecem soluções completas para irrigação e fertirrigação.



Av. JK, 490 - Centro
Lavras, MG

Cep: 37200-000
Tel.: (35) 3821-7841
lavrasirrigacao@uflanet.com.br



www.lindsay.com.br

Tel. (19) 3814-1100

Fax. (19) 3814-1106



Hidrodinâmica

Tensiômetros

Manejo da Irrigação
Aplicativos Android e iOS

www.tensiometro.com.br

Fone (19) 3402-7708

piracicaba@tensiometro.com.br

MAIS DO QUE EQUIPAMENTOS DE IRRIGAÇÃO,

Entregamos uma solução
exclusiva para cada cliente.



NaanDanJain FertHelp:
serviço de sugestão de fertirrigação
totalmente personalizado



Sugestão de Planejamento
de Fertirrigação



Otimiza o uso de fertilizantes e
promove expressiva redução de
custos



Troque a intuição por decisões
baseadas em informações

Agricultor, vamos crescer juntos?



COMPROMISSO
COM O RESULTADO

NaanDanJain Brasil Indústria e Comércio de Equipamentos para Irrigação Ltda.
Av. Ferdinando Marchi, 1000 - Distrito Industrial - Leme/SP - CEP 13612-410
T: +55 19 3573 7676 F: +55 19 3573 7673

vendas@naandanjain.com.br www.naandanjain.com.br     /naandanjainbr

NAANDANJAIN

A JAIN IRRIGATION COMPANY



POR TRÁS DE **CADA PIVÔ,** UMA GRANDE **HISTÓRIA**

A Valley é líder mundial em irrigação de precisão. Conhecida pela inovação tecnológica, a empresa leva soluções pioneiras a serviço da produtividade no campo e contribui para nutrição do mundo de forma eficiente, responsável e sustentável. Com a Valley o agricultor enfrenta períodos de seca sem perder a produtividade e produz mais em menos área cultivada, além de poder contar com uma equipe capacitada e certificada distribuída em mais de 75 lojas ao redor do Brasil. Com mais de 70 anos de história, os pivôs Valley estão presentes em todo o mundo, fazendo a diferença no mercado, no cotidiano das fazendas e na mesa do consumidor.