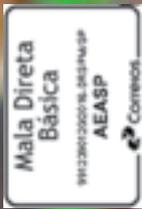


# JORNAL DO ENGENHEIRO Agrônomo

ANO 45, Setembro/Outubro de 2017, nº297



**FRANCISCO  
GRAZIANO**  
referência na agronomia  
e no meio ambiente

**SANTA CANA**  
Do passado colonial  
ao futuro sustentável

## Matéria de Capa 6 Um panorama do setor sucroenergético no Brasil



Divulgação/Unica



Sinto-me recompensado pelo sucesso do XXX Congresso Brasileiro de Agronomia (CBA), ocorrido em Fortaleza (CE), no mês de setembro. Na condição de presidente da Confaeab, entidade responsável pela edição e promoção bianual do CBA, e também como presidente da AEASP, agradeço à Associação dos Engenheiros Agrônomos do Ceará, na pessoa do colega José Flavio Barreto de Melo, e ao engenheiro civil Victor Frota Pinto, presidente do Crea Ceará, que abraçaram de forma determinada a realização desse evento.

Agradeço às equipes de trabalho e aos patrocinadores que tornaram possível a sua realização e enalteço a participação dos palestrantes e daqueles que prestigiaram o XXX CBA.

Durante a abertura do CBA, abordei temas que preocupam a categoria agrônoma, referentes ao exercício profissional, à formação acadêmica e às associações de classe. Por sua relevância, reproduzo nesse espaço essas questões.

Temos no país várias escolas que graduaram e graduam colegas há mais de cem anos. Com o correr do tempo, as engenharias foram fatiadas, a meu ver, erroneamente, e de modo diverso do que ocorre com a medicina e com o direito. Essas duas áreas continuam como profissões tronco e sem abrir mão das importantes especializações que o desenvolvimento dessas ciências impôs.

Nós, nas engenharias, nos deparamos com um número expressivo de outras engenharias que foram desmembradas das iniciais e, principalmente, com as investidas de outras profissões. No caso da agronomia, isto tem gerado uma constante luta para coibir a aprovação de dispositivos legais que pretendem abocanhar as atividades da engenharia agrônoma. Essas atividades e prerrogativas da primeira profissão regulamentada no país estão asseguradas pelo Decreto-lei 23.019 de 12 de outubro de 1933 e por outros normativos.

Nossa luta contra esse procedimento teve como primeira medida uma audiência pública na Assembleia Legislativa do Ceará, com presença maciça da categoria.

É importante ressaltar que, embora não tenha havido uma forte reação da classe, temos mantido uma posição aguerrida, não admitimos a famigerada reserva de mercado.

Estamos de acordo em dividir a convivência com outras profissões. Mas, para que isto ocorra, é imperioso que as profissões que querem disputar espaço conosco sejam igualmente capacitadas e regularizadas para exercerem as atribuições que nos são garantidas por formação e legislação.

No tocante à atual formação acadêmica, à questionável qualidade de ensino oferecida em algumas instituições, assim como à quantidade de matérias aplicadas, há dificuldade para que os egressos dessas faculdades recebam o conteúdo necessário e sejam reconhecidos pelo mercado. Precisamos nos movimentar, em conjunto com universidades de renome, para definirmos junto ao Ministério da Educação parâmetros que visem ao bem da profissão e da sociedade. Acredito que esse trabalho deve estar em consonância com o Confea. Mas é preciso somar esforços e não apenas responsabilizar exclusivamente o Confea, como muitos colegas o fazem.

Por fim, devemos reconhecer que estamos atravessando uma fase crítica no associativismo. É inquestionável a desmotivação dos colegas em participarem e, mais evidente, quando se trata dos jovens.

Para modificar esse quadro, é desejável que a representante da unidade federativa agregue e estimule a estruturação das associações locais. Uma representatividade regional forte contribuirá para que a Confederação tenha o suporte necessário. Mais uma vez, enfatizo a importância da presença do engenheiro agrônomo nas decisões de relevo para a nossa sociedade.

Boa leitura!

**Engenheiro agrônomo Angelo Petto Neto**

### Entrevista 10

Francisco  
Graziano

### Ambiente 12

Preservar  
para produzir

### Destaque 14

Paixão pelo  
ofício

### Acontece 16

Congresso  
Brasileiro de  
Agronomia

### Notícias agro 3

Artigo | *Ondino Cleante Bataglia* 4

Artigo | *Túlio Teixeira de Oliveira* 5

Artigo | *Mário Von Zuben* 19

## Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia

A 74ª Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia (SOEA), realizada entre 8 e 11 de agosto em Belém (PA), teve como tema “A responsabilidade da engenharia e da agronomia para o desenvolvimento do país”, com destaque para o cenário socioeconômico e ambiental. Esses e outros assuntos foram debatidos pelos mais de 3,5 mil profissionais que compareceram ao evento.

Angelo Petto Neto, presidente da Confaeab e da AEASP, representou as entidades. Na ocasião, recebeu uma menção honrosa pelos relevantes serviços prestados pela Confaeab em seus 90 anos de atividades, comemorados neste ano. Recentemente, a Confaeab também foi homenageada pelo Confea com o título de “Entidade Precursora” por ter participado da instalação do Crea no Estado do Rio de Janeiro. “Acredito que essas duas homenagens são um atestado da importância da nossa profissão representada na esfera federal”, resumiu Petto. Membros da diretoria e do Conselho da AEASP também compareceram: Tais T. Graziano, Arlei A. Madeira, Ana Meire C. Figueiredo, Francisca R. Queiroz, Valdemar Antonio Demétrio, José Eduardo A. Testa, Glauco Eduardo P. Cortez e André Sanches marcaram presença, juntamente com o presidente do Crea-SP, Vinicius Marchese Marinelli

Eleita como a quinta melhor do mundo na área de ciências agrárias, pelo ranking produzido pela editora U.S. News and World Report, a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP/ESALQ) também foi homenageada na cerimônia de abertura da SOEA. Na ocasião, a USP e a ESALQ foram representadas pelo vice-reitor da USP, Vahan Agopyan, e pelo professor Luiz Gustavo Nussio, diretor da unidade de ensino piracicabana.



fotos: Ascom/Confea



foto: Mamede Abou Dehn JR

## Despedida

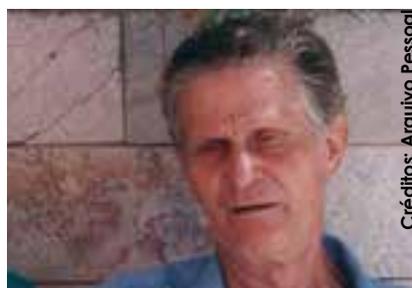
A AEASP presta honras aos colegas que nos deixaram e oferece condolências às suas famílias

Faleceu no dia 8 de setembro, na cidade de Jaboticabal (SP), o ex-reitor da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), engenheiro agrônomo Julio Cezar Durigan, aos 63 anos. Durigan foi também vice-reitor no exercício da reitoria da Unesp, de janeiro de 2011 a janeiro de 2013; vice-reitor, de janeiro de 2009 a janeiro de 2011; e pró-reitor de administração, de janeiro de 2005 a janeiro de 2009. A Unesp decretou luto oficial de três dias.

Em 2014, o professor Durigan foi homenageado pela AEASP com o título de Engenheiro Agrônomo Emérito, na tradicional cerimônia da Deusa Ceres. Nascido em Taiuva (SP), aos 17 anos de idade, já morando em Jaboticabal, ingressou na então Faculdade de Agronomia, que anos depois se transformaria em uma das instituições da Unesp, criada em 1976.



Créditos: Arquivo Pessoal



Créditos: Arquivo Pessoal

Em 12 de agosto, morreu o engenheiro agrônomo José Norival Augusti. Membro da “turma de ouro” da ESALQ, a F 65, durante 35 anos, prestou serviços de assistência técnica aos produtores da região de Taquarituba (SP) na Casa da Agricultura do município. Foi um dos responsáveis pela implantação de Holambra II, em Paranapanema, dando início ao projeto de produção de frutas de clima temperado ou subtropical, dentre outras importantes realizações.

Após aposentar-se, criou, junto com sua filha, um blog chamado “Os Fios da Memória” onde contou as inúmeras histórias que viveu na agronomia. Quem quiser conhecer mais sobre a trajetória do colega pode acessar a página pelo link: <https://fiosdamemoria.blogspot.com.br/>.

# Prática sustentável

Fundação Agrisus apoia pesquisa e aponta benefícios do plantio direto

Por

Ondino Cleante Bataglia

A Fundação Agrisus apoia, desde 2006, o projeto Rally da Safra, que já se tornou um destaque no calendário do agronegócio brasileiro. Realizado pela empresa Agroconsult, tem como um dos objetivos avaliar o desenvolvimento do sistema de plantio direto em todas as regiões produtoras de grãos do Brasil.

Em 2017, foram formadas 11 equipes com a participação de agrônomos, técnicos e convidados que percorreram os principais polos de produção. As equipes realizaram levantamentos qualitativos e quantitativos. O quantitativo consistiu em colher amostras aleatórias das lavouras de soja e de milho ao longo de trajeto predefinido. Já o qualitativo foi executado por meio de questionários aplicados durante os eventos para os produtores.

A cada parada para avaliação de campo, foram coletadas informações sobre o plantio direto, em especial a cultura da palhada e percentual de resíduo no solo. Buscou-se identificar sinais de erosão, avaliar a compactação de solo, observando-se o sistema radicular das plantas e a dificuldade de perfuração, declividade do terreno, sua textura, se a semeadura foi realizada em nível e se havia sido realizado terraceamento.

Para avaliação, os dados de campo e dos questionários foram agrupados em quatro regiões climáticas diferenciadas pelo clima e possibilidade de cultivo no inverno, conforme sugestão do engenheiro agrônomo Fernando Penteado Cardoso, fundador da Agrisus.

Muitos dos resultados dos anos anteriores foram confirmados e outros novos, acrescentados, conforme ocorre a cada ano. O uso do sistema de plantio direto tem aumentado gradualmente em todas as regiões, de acordo com as avaliações de campo. No Sul do país, região 1, pode-se dizer que o plantio direto está consolidado com palhada formada pelo cultivo de aveia, trigo e triticale no inverno. Na região 2, parte dos Estados do MS, PR e SP; e, na região 3, no Cen-

tro-Oeste, a palhada de milho é a mais encontrada nas lavouras de soja. Nas regiões mais quentes ao Norte, o milheto e a braquiária e, em menor proporção, o sorgo se destacam como resíduos para formação do sistema de plantio direto.

Algumas mudanças de padrão foram observadas nos resultados de milho, devido à avaliação ter sido feita em lavouras de segunda safra. O resíduo mais comum encontrado no solo nesses casos foi da soja cultivada na primeira safra. Por outro lado, nas lavouras de soja, exceto na região 1, foi observado com maior frequência o resíduo do milho cultivado na segunda safra do ano anterior, mostrando a força da dupla milho/soja na agricultura brasileira.

Nos levantamentos realizados nas avaliações de campo e mediante questionário feito aos agricultores presentes nos eventos do Rally, se observa, de forma consistente, que em todas as regiões onde se cultiva grãos no país, acima das vantagens econômicas do plantio direto, está a consciência dos produtores em relação à necessidade de práticas de conservação do solo, que têm ganhado adeptos ao longo dos anos. Os benefícios promovidos pelo uso dessa técnica são percebidos do meio ambiente ao setor financeiro.

Os resultados desse levantamento estão disponíveis para consulta no site da Agrisus ([www.agrisus.org.br](http://www.agrisus.org.br)). A formulação de projetos de pesquisa e estudos sobre o tema tem amplo suporte para identificação e propostas para resolver os problemas correntes no campo. Soluções para melhorar o sistema de plantio direto no país sempre são bem-vindas. 

*\*Ondino Cleante Bataglia é engenheiro agrônomo formado na ESALQ em 1967, secretário-executivo da Fundação Agrisus e diretor-presidente da empresa Conplant Consultoria.*



Divulgação



Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo  
<http://www.aeasp.org.br>

Filiada a Confederação das Associações de Engenheiros Agrônomos do Brasil

## GESTÃO PARA O TRIÊNIO 2015 – 2018

Presidente Angelo Petto Neto  
1º Vice-Presidente Henrique Mazotini  
2º Vice-Presidente Arlei Arnaldo Madeira  
1ª Secretária Ana Meire Coelho Figueiredo  
2ª Secretária Taís Tostes Graziano  
1º Tesoureiro Tulio Teixeira de Oliveira  
2º Tesoureiro Luís Alberto Bourreau  
Diretor Celso Roberto Panzani  
Diretora Francisca Ramos de Queiroz  
Diretor Glauco Eduardo Pereira Cortez  
Diretor Luiz Henrique Carvalho  
Diretor Luiz Ricardo Viegas de Carvalho  
Diretor Nelson de Oliveira Matheus

## CONSELHO DELIBERATIVO

Alexandre Vieira Abbud  
Antonio Roque Dechen



Órgão de divulgação da Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo

Benedito Eurico das Neves Filho  
Cristiano Walter Simon  
Fernando Gallina  
Guilherme Luiz Guimarães  
João Sereno Lammel  
José Eduardo Abramides Testa  
Luís Roberto Graça Favoretto  
Luiz Antonio Pinazza  
Luiz Mário Machado Salvi  
Marcos Fava Neves  
Valdemar Antonio Demétrio  
Victor Branco de Araújo  
Zuleica Maria de Lisboa Perez

## CONSELHO FISCAL

André Luis Sanches  
Cássio Roberto de Oliveira  
Celso Luís Rodrigues Vegro

## Suplentes

Alexandre Marques  
André Amosti  
Mauro Celso Sandoval Silveira

## Conselho Editorial

Ana Meire C. Figueiredo, Angelo Petto Neto, Arlei Arnaldo Madeira, Celso Roberto Panzani, Henrique Mazotini, José Eduardo Abramides Testa, Luis Alberto Bourreau e Taís Tostes Graziano

## Coordenação

Nelson de Oliveira Matheus  
Tulio Teixeira de Oliveira  
**Jornalista Responsável**  
Adriana Ferreira (MTB 42376)

**Secretária:** Alessandra Copque

**Produção:** Acerta Comunicação

**Revisão:** Verônica Zanatta

**Diagramação e Ilustração:** André Pitelli

**Foto capa:** Domínio público

**Projeto gráfico:** Janaina Cavalcanti

Envie mensagens com sugestões e críticas para a editora: [redacaojea@aeasp.org.br](mailto:redacaojea@aeasp.org.br)

Os artigos assinados e opiniões expressas nas matérias e entrevistas deste veículo não refletem os posicionamentos da Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo.

# Último obstáculo à adoção do risco

Por

Tulio Teixeira de Oliveira

**A** Lei dos Agrotóxicos foi editada em 1989 e, embora tenha mudado completamente – para melhor –, a forma de administrar o registro desses produtos carrega consigo o peso presente em muitas leis deste país, qual seja o fato de detalhar demasiadamente as suas diretrizes.

Talvez, com receio de que atos legais inferiores desfigurem os princípios norteadores, os legisladores passam a pormenorizar cada passo técnico dos muitos que compõem o registro de um produto, seja no intuito de regar o registro em si, seja para conceder o direito de pesquisar, produzir, comercializar e fiscalizar todos os aspectos dessas funções. E, por vezes, esquecem que a ciência é dinâmica e, ao longo do tempo, apresenta novas descobertas inerentes ao olhar toxicológico, ambiental e agrônomo relativo a essas substâncias.

O exemplo disso é o que se passa neste momento com a Lei nº 7.802/1989 no que diz respeito a aspectos toxicológicos. O texto da lei diz: “Art. 3º § 6º - Fica proibido o registro de agrotóxicos... que revelem características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, de acordo com os resultados atualizados de experiências da comunidade científica”.

A ciência hoje, passados 28 anos, entende que uma substância pode ter potencial diferenciado para provocar qualquer um desses efeitos maléficos à saúde. Há potencial inaceitável, mas há também níveis aceitáveis diante do uso da substância. E o modelo técnico para esse refinamento da consequência da periculosidade é a avaliação de risco. A substância pode ser usada se o grau de risco de causar algum dano for aceitável, com segurança objetiva.

Pois bem, o Brasil resolveu seguir os países mais desenvolvidos nesse particular e vai adotar a avaliação de risco. Aliás, medida já prevista no Art. 95 do Decreto nº 4.074/2002 que regulamenta a Lei nº 7.802.

A Anvisa já iniciou o processo publicando Consultas Públicas para adaptar a legislação de periculosidade, que data de 1992 (Portaria MS no 03), e, em seguida, tratar do risco. E aí os técnicos da Anvisa interpretaram que o texto da atual lei é muito restritivo (ver pouco acima) e impediria essa adaptação por completo. Por isso, as Consultas Públicas retrataram exatamente essa postura mais retrógrada, digamos assim.

Em verdade, o texto pode ser interpretado de maneira mais progressista visto suportar “resultados atualizados”, mas como não contém menção a risco, os técnicos preferiram não arriscar. Segundo eles, estariam descumprindo a lei. Em oposição a essa convicção, lembramos que o Decreto nº 4.074 já estabelecia a avaliação de risco, um sinal de que toda uma geração de técnicos acreditava estar a lei suportando a adoção do risco.

A avaliação de risco já devia estar em aplicação a partir de 1º de janeiro de 2003, o mais tardar, uma vez que o Decreto nº 4.074/2002 tivesse sido obedecido pelas autoridades competentes. Infelizmente,

não se sabe o porquê dessa negligência, mas o fato é que não foi implantada. É possível conjecturar que não havia estudos dos cenários de uso e riscos atrelados, nas condições brasileiras. No entanto, o assunto não era tão difícil assim, pois os saneantes no Brasil já praticam a avaliação de risco desde muito tempo.

Mas, diante do atual impasse, o que fazer? Duas alternativas foram pontuadas.

1º) Uma Medida Provisória foi proposta, com uma alteração pontual no texto da Lei nº 7.802, introduzindo a expressão “nas condições de uso”, abrindo entendimento mais claro para a aplicação do risco.

Entretanto, o momento político extremamente adverso pelo qual passa o governo federal sinaliza que os arautos da demonização dos agrotóxicos reclamariam como de costume e a oposição parlamentar faria grande estardalhaço, aproveitando a situação. Valeria enfrentar mais essa perturbação, só por causa dos agrotóxicos?

2º) Aproveitou-se um Projeto de Lei de nº 3.200/2015 (depois substituído pelo PL nº 6.299/2002), que estava em discussão em Comissão Especial de Defensivos, na Câmara dos Deputados, cujo objetivo era atualizar toda a Lei nº 7.802, para introduzir a mesma saída técnica para o texto do Art 3º.

É sabido que a aprovação de um Projeto de Lei é mais demorada e, além do mais, contém muitos outros quesitos que podem demandar emendas de parlamentares, protelando a aprovação. Mas, do ponto de vista político, para o governo seria mais administrável.

A avaliação de risco pode aguardar esse desfecho? Claro que sim, já que a sociedade está na espera desde 2002, conforme dito mais acima. Claro que não, por conta das reavaliações em curso de algumas substâncias, que podem estar nesse limiar da aceitabilidade, ou não, de alguma característica toxicológica.

E como ficam as Consultas Públicas? A Anvisa as retiraria, até que a lei seja alterada? É decisão que mexe com reputação da administração e é jogar praticamente dois anos de enorme esforço técnico na lata do lixo.

Para o autor deste pequeno ensaio, uma possível saída seria unir a atualização da periculosidade com a introdução do risco em uma única Consulta Pública. A parte da periculosidade estabeleceria classificações, frases de alerta e outros detalhes, mas sem preocupações com restrições aos produtos. O capítulo do risco poderia dissertar sobre cenários de exposição e estabelecer diretrizes para restrições. 

\*Eng. Agr. Tulio Teixeira de Oliveira é diretor-executivo da AENDA  
www.aenda.org.br | aenda@aenda.org.br



# Santa Cana

Do passado colonial ao futuro sustentável, a cana segue como uma das culturas mais importantes do Brasil

Por  
redação



Divulgação Unica



Divulgação Unica

**A**s primeiras mudas de cana-de-açúcar chegaram ao Brasil pelas mãos de Martin Afonso de Souza. A partir de 1530, o país passou a viver o ciclo econômico da cana-de-açúcar, que dirigiu os rumos da colônia e da metrópole, Portugal, entre os séculos 16 e 18. Nessa primeira fase, o cultivo também ajudou a estimular o povoamento no litoral brasileiro.

A canavieira atravessou os séculos, se fortaleceu e se transformou juntamente com a sociedade. Hoje, o Brasil é o maior produtor de cana do mundo e o primeiro produtor de açúcar, com 22% de participação (fonte: LMC International). Ocupa o segundo lugar na produção e exportação de etanol, com 25% do mercado.

A previsão para a safra 2017/2018 é de 585 milhões de toneladas (região Centro-Sul), segundo informações da União das Indústrias de Cana-de-Açúcar (Unica). O parque industrial conta com 382 usinas, sendo 302 situadas na região Centro-Sul, principal produtora, responsável por 607 milhões de toneladas/ano de cana. O setor sucroenergético gera quase 1 milhão de empregos diretos em 30% dos municípios brasileiros.

A biomassa da cana também tem papel relevante na matriz energética brasileira. A capacidade instalada do segmento é responsável pela terceira posição na matriz elétrica do país, com 11.189 MW. De acordo com o Plano Decenal de Energia (PDE 2024), do Ministério de Minas e Energia (MME), o potencial técnico de geração anual para a rede pela biomassa da cana pode alcançar quase duas usinas do porte de Itaipu, com geração de 165 TWh/ano até 2024, representando 24% do consumo nacional.

Da cana, tudo se aproveita: etanol, açúcar, energia, cachaça, caldo de cana, rapadura. Além de seus inúmeros subprodutos,

todos reutilizados. É o caso da palha da cana, por exemplo, utilizada na técnica de plantio direto, que protege o solo e pode aumentar a produtividade do canavieiro. Com ela também se produz energia elétrica, papel higiênico, bioplástico, dentre outros itens. A vinhaça, outro subproduto, é destinada à adubação e fertirrigação, pois tem grande concentração de nutrientes, capazes de potencializar o crescimento e a brotação da planta, também é usada na produção de biogás.

Ao que pese o monocultivo e seus efeitos negativos, a cana-de-açúcar destaca-se positivamente na preservação ambiental global. É o que afirmam os engenheiros agrônomos e pesquisadores Raffaella Rossetto, do Programa Cana do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), pertencente à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), e Marcos Guimarães A. Landell, diretor do Centro de Cana do IAC.

“Os resultados do setor são relevantes: utiliza baixo índice de defensivos químicos; tem o maior programa de controle biológico de pragas instalado; apresenta o mais baixo índice de erosão do solo da agricultura brasileira; utiliza racionalmente todos os resíduos gerados pela agroindústria em sua própria cadeia de produção, economizando fertilizantes; contribui para o descarte e a melhor disposição de vários resíduos urbanos e industriais”, assinala Raffaella. Ela completa dizendo que novos processos industriais reduziram drasticamente o uso de água na usina.

Como cultura isolada, a cana apresenta a maior área de produção orgânica do país, acrescenta Landell. “Ela participa da matriz energética com combustíveis limpos e renováveis e contribui com energia elétrica na época mais crítica de produção das





Divulgação Netafim

Daniel Pedroso, eng. agrônomo, responsável por projetos de irrigação por gotejamento



Arquivo Pessoal

Raffaella Rossetto, pesquisadora do Programa Cana do IAC



Arquivo Pessoal

Marcos Guimarães A. Landell, diretor do Centro de Cana do IAC



Divulgação Unica

### Projeções

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) trabalha com a perspectiva de que haja a expansão do número de usinas no Brasil, chegando a 396 unidades em 2026, sendo 12 novos projetos greenfields e outras 12 reativações.

O setor passaria de uma capacidade efetiva de moagem na safra 2016/2017 de 765 milhões de toneladas de cana por safra para 847 milhões de toneladas na safra 2026. Segundo essa projeção, a oferta de etanol subiria para 44 bilhões de litros em 2026.



Divulgação Unica

hidrelétricas, por meio do uso do etanol nos veículos. O setor é responsável pela maior contribuição ambiental em nível mundial à qualidade do ar das grandes cidades; ainda atua na melhoria do efeito estufa, por meio da retirada de CO<sup>2</sup> do ar durante o processo de fotossíntese”, reforça o diretor do Centro de Cana do IAC.

O etanol e o açúcar também são matérias-primas para uma série de produtos, como biodiesel, plástico biodegradável, fármacos, aminoácidos, dentre outros. Além disso, a cana-de-açúcar é importante geradora de empregos rurais, apresentando o maior índice de carteiras de trabalho assinadas da agricultura brasileira.

### Em transição

As características de uma economia colonial, como o uso do latifúndio, da monocultura e da mão de obra escrava marcaram a passado do setor canavieiro e de outras culturas iniciadas no período.

No entanto, conforme salienta a pesquisadora Raffaella, em artigo publicado na revista *Impacto Ambiental*, “a cana-de-açúcar carregou sozinha, por muitos anos, o ônus de ser uma atividade agrícola extremamente degradadora do solo, poluidora do ar e da água, causadora de grande impacto ambiental”. Muitos desses problemas, ao longo do tempo, foram solucionados ou minimizados e os empresários do ramo sabem que é preciso avançar na agenda da sustentabilidade.

“O setor se moderniza ano a ano, desenvolvendo e absorvendo rapidamente novas tecnologias. Apesar de todos os êxitos, novos caminhos indicam a necessidade de se manter o monitoramento e um controle cada vez maior dos processos agrícolas e industriais, a fim de se minimizarem perdas, otimizarem as re-

lações da cultura com o ambiente e promover maior qualidade de vida, quer pela manutenção e geração de mais empregos e renda, quer pela melhoria da qualidade de vida dos cidadãos”, sintetiza a pesquisadora do IAC.

### A vinhaça

A vinhaça, subproduto do refino do álcool, utilizada como fertilizante para a cultura, é rica em nitrogênio, que, em excesso, na água de rios e lagos, pode causar problemas ambientais. “É incontestável o efeito benéfico da vinhaça no aumento da produtividade da cana e na melhoria da fertilidade dos solos. Porém, quando grandes quantidades são aplicadas no mesmo solo, ano após ano, existe o risco da saturação de cátions, principalmente de potássio (K), na CTC (Capacidade de Troca Catiônica) dos solos, com consequente perda de íons por lixiviação”, explica Raffaella, que estuda fertilidade do solo, adubação e uso de resíduos no cultivo da cana.

Pesquisas realizadas pela Apta – Polo Regional Piracicaba – e pelo IAC mostraram o baixo risco de contaminação de águas de subsuperfície quando a vinhaça é utilizada na dose recomendada pela Portaria Cetesb P. 4.231. Por isso, a pesquisadora adverte que cuidados devem ser tomados se o solo for arenoso e o lençol freático, superficial.

Em São Paulo, maior produtor do país, a portaria da Cetesb P. 4.231 regulamenta a dose e algumas práticas do uso da vinhaça. Se a saturação de K na CTC for maior que 5%, o uso fica limitado a um volume equivalente à dose de 185 kg/ha de K<sup>2</sup>O. “Inclusive, já se estuda proibir o uso da vinhaça nessas condições”, completa a especialista.



Novidade em melhoramento

Este ano, o Brasil lançou a primeira variedade de cana transgênica do mundo, a CTC 20 Bt, que reduzirá as perdas provocadas pela broca da cana, da ordem de R\$ 5 bilhões anuais. Viler Janeiro, diretor de etanol celulósico e assuntos corporativos do CTC, responsável pela nova variedade, comenta a novidade: “Além de reduzir as perdas de produtividade e os gastos com controle, a tecnologia permite um manejo mais simples e flexível, com controle 24 horas por dia, sete dias por semana, evita sucessivas infestações, reduz uso de químicos e emissões e atua de modo proativo, antecipando o controle”.

10 anos de Protocolo Agroambiental

Em junho deste ano, a Unica e as secretarias de Meio Ambiente e da Agricultura do Estado de São Paulo reuniram as principais lideranças da cadeia sucroenergética para celebrarem os resultados alcançados no âmbito do Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético, que completou dez anos. Na ocasião, foi anunciada a renovação da iniciativa com novas metas.

O protocolo representa um modelo de parceria e diálogo desenvolvido entre o setor produtivo e o Estado, no qual, voluntariamente, as usinas e fornecedores se comprometeram com a antecipação dos prazos legais para o fim da despalha da cana por meio do uso de fogo.

O compromisso também engloba a recuperação de matas em nascentes e a proteção das áreas de preservação de outros cursos d’água; a adoção de uma série de práticas de manejo para garantia da sustentabilidade em sua cadeia produtiva. Até o fim deste ano, os signatários terão eliminado por completo o uso da queima como método agrícola para despalha da cana.

No período da última safra (2016/2017), 131 usinas e 25 associações de fornecedores de cana receberam o Certificado Etanol Verde em decorrência do cumprimento dessas ações. As signatárias são responsáveis por aproximadamente 95% da produção paulista e 47% da produção nacional de etanol. Isso significa que 24% da área agricultável do Estado está comprometida com boas práticas agroambientais.

Canavicultura paulista em números

- Em 97,5% da área de cana do Estado de São Paulo não se pratica a queima na colheita;
- As emissões de gases de efeito estufa evitadas já equivalem ao que teria sido emitido por cerca de 162 mil ônibus circulando durante um ano;
- O setor sucroenergético do Estado de SP acumula um ativo de 3.747 colhedoras (entre próprias e terceirizadas), ao passo que na safra 2007/2008 o total era 753;
- 60% das usinas signatárias possuem programas de restauração florestal de seus fornecedores de cana;
- A produção paulista representou 55,2 % da produção nacional de cana-de-açúcar, 48,3% da produção de etanol (14,3 bilhões de litros) e 63,6 % da produção do açúcar (21,3 milhões de toneladas).
- A cultura ocupa cerca de 5,88 milhões ha no Estado, cerca de 100 mil Unidades de Produção Agropecuária (UPAs).
- O setor sucroalcooleiro paulista encerrou o ano de 2014 com 99.842 admissões com carteira assinada, número 25,7% menor que o registrado no ano anterior.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA)/Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA)



A tendência para os próximos anos será a “fabricação” do próprio fertilizante diretamente pela usina, usando a vinhaça concentrada como base. Fertilizantes organominerais com base na torta de filtro também estão em desenvolvimento e visam melhorar a utilização desse resíduo.

Recursos hídricos

O setor sucroenergético necessita de uma grande quantidade de água, principalmente por conta do resfriamento no processo industrial do açúcar e do etanol. No entanto, esses usos são em circuitos fechados, com o tratamento e reúso de seus efluentes. “Não significa captação direta de água dos recursos hídricos na mesma proporção. O setor capta em média 1 metro cúbico por tonelada de cana, ou seja, 5% das suas necessidades para repor águas nos circuitos fechados, principalmente por conta das perdas por evaporação e águas residuárias, que são encaminhadas para a fertirrigação dos canaviais”, explica André Elia, consultor de Recursos Hídricos da Unica.

O especialista afirma que o setor vem desenvolvendo e implantando tecnologias para diminuir a necessidade de água. Ele cita a limpeza de cana a seco, que diminuiu bastante a utilização da água e sua captação. “Outras tecnologias em desenvolvimento visam ao uso da água da própria cana (a gramínea contém cerca de 70% de água) para a concentração da vinhaça. Assim, além de aumentar a eficiência do reúso da vinhaça como fertilizante, também produz água de boa qualidade para reúso no processo industrial”, conclui Elia.

O bom fornecimento hídrico é fator fundamental para recuperar a produtividade do canavial. Como nem sempre se pode contar com um regime de chuvas adequado, a prática da irrigação suplementar tem crescido no setor, especialmente depois que a cana ocupou áreas sujeitas ao déficit hídrico.

Pesquisas do IAC mostraram que as novas variedades de cana são muito responsivas à irrigação. “Aumentos de mais de 70 t/ha são encontrados no Centro-Sul do Brasil, com resposta à irrigação por gotejo, principalmente quando se utiliza cultivares de alta responsividade a essa prática”, informa o engenheiro agrônomo Landell, do IAC.

A Usina Japungu foi bem-sucedida ao adotar, em 2008, a tecnologia por gotejamento em sua unidade na região Nordeste. A empresa possui capacidade de moagem de 4,7 milhões de tone-





ladas, divididos entre as unidades da Paraíba e de Goiás.

Acostumados a utilizar autopropelidos e pivôs, os resultados variavam bastante conforme o clima de cada safra. O solo, extremamente arenoso (abaixo de 3% de argila), mostrava potencial para produção de cana-de-açúcar. Mas a produtividade média do canavial era de apenas 47 ton/ha, sendo necessário reformar a lavoura a cada três anos.

A primeira área piloto foi implantada em 50 hectares da Fazenda Ilha, localizada na Paraíba. Daniel Pedroso, engenheiro agrônomo da Netafim e responsável pela implantação do projeto na propriedade, conta que, desde 2008, “houve um grande aumento não somente da produtividade, mas também da longevidade do canavial”. Hoje, a Fazenda da Ilha está em seu nono corte sem reforma, conseguindo produzir, em média, 104 ton/ha. A média de produtividade e de produção se manteve, apesar da grande variação de volume de chuvas.

De acordo com dados da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), desde 2010, as usinas do Estado reduziram em 40% o consumo de água para o processamento industrial, em função de sistema de reúso, aprimoramento de processos industriais e avanço da colheita mecanizada. O consumo de água passou de 1,52 metro cúbico por tonelada de cana na safra 2010/2011 para 0,91 metro cúbico por tonelada de cana na safra 2016/2017.

#### Efeito estufa

A pesquisadora Raffaella conta que havia uma polêmica no meio científico, gerada por estimativas feitas no exterior, de que o etanol não seria sustentável, pois a prática agrônômica para a produção da cana geraria fatores de emissão da ordem de 5% a 6%.

Porém, ela assegura que, em relação às perdas de gases de efeito estufa (GEE), a produção e o uso do etanol geram quantidade de GEE muito menor que aquela produzida pelo uso de combustíveis fósseis. “O uso de biocombustíveis oferece grande contribuição ambiental.”

“Felizmente, a pesquisa científica rebateu com dados de campo feitos por pesquisadores brasileiros de diversas instituições, comprovando que o índice de emissão em condição de máximas perdas, que ocorreriam em áreas com palha, com adubação nitrogenada e mais a aplicação de vinhaça, dificilmente ultrapassam a 3%”, afirma Landell, diretor do Centro de Cana do IAC. 

## Mercado do etanol

Estudo feito por pesquisadores do Laboratório de Fisiologia Ecológica de Plantas (Lafieco), do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP), aponta que um dos motivos para o sucesso da transformação da cana-de-açúcar em uma fonte de bioenergia no Brasil é o fato de o país ter sido o primeiro a usar leveduras e de tentar produzir etanol a partir da planta na década de 1930.

Desde então, e em razão de sucessivas crises de preço do petróleo – como a da década de 1970 –, o país começou a desenvolver novas tecnologias de fermentação para produzir bioetanol economicamente viável a partir de cana-de-açúcar e a montar um sistema industrial muito bem adaptado a determinadas regiões brasileiras.

Nessa última década, após um período de euforia, o mercado passou por outra crise, em 2007, que fechou usinas e congelou investimentos. “Fatores como mudança significativa do sistema produtivo, com incorporação da plena mecanização para plantio e colheita, expansão da canavicultura para regiões de déficit hídrico pronunciado e ausência de política pública de médio e longo prazo para a bioenergia reprimiram os investimentos, fato que redundou na estagnação da produtividade”, comenta o diretor do Centro de Cana do IAC.

Ele afirma que a recuperação da produtividade agrícola depende da adoção de um pacote tecnológico onde todos os fatores são importantes e merecem igual atenção.

Apesar dos obstáculos, na visão dele e de sua colega, pesquisadora Raffaella, dificilmente a cana perderá sua liderança na produção de açúcar, etanol e bioenergia para qualquer outra biomassa. “Isto porque sua eficiência fotossintética na produção de biomassa em um país onde a condição climática otimiza esse processo torna as nossas chances para aumentar a eficiência produtiva enormes”, justifica Raffaella.

Eles estimam que há tecnologia disponível no país para praticamente dobrar a produtividade do etanol. “Podemos atingir patamares de aproximadamente 12 mil litros de etanol por hectare ou produção de açúcar em torno de 17 toneladas por hectare. Isso nos faz imbatíveis. É como ter um “pré-sal biológico eminente”, exemplifica Landell.

Para ele, o que falta ao país é política pública de longo prazo que promova investimentos de grande monta em tecnologia e pesquisa científica.

O diretor de etanol celulósico e assuntos corporativos do Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), Viler Janeiro, por sua vez, acredita que a pesquisa de cana-de-açúcar tem importantes desafios, como “reverter o ciclo vicioso de falta de investimentos em tecnologia, ausência de inovação, baixa produtividade e consequente perda de competitividade do setor”.

Ele comenta que cerca de 90% da área de cana-de-açúcar ainda está plantada com variedades concebidas há quase 30 anos. E acrescenta: “Outro ponto é o fato de a cana ter grande complexidade genética e globalmente ocupar uma área relativamente pequena de plantio, o que reduz a motivação para investimentos no melhoramento genético”.

O especialista diz que, comparada com outras culturas que já se beneficiam de técnicas avançadas de melhoramento e biotecnologia, estima-se que a cana esteja atrasada em cerca de 20 anos, resultando num menor ganho histórico de produtividade. “Nesse contexto, o modelo de negócio do CTC tem como principal motivação a reversão desse cenário”, informa.

# Francisco Graziano

## Um nome associado à agronomia, ao meio ambiente e à sustentabilidade

Por

Carol Rodrigues

Tradicional e inovador. Profissionalmente eclético, como se autodefine. Formou-se em agronomia (ESALQ-USP), possui mestrado em economia agrária (USP) e doutorado em administração (FGV/SP). Nascido em Araras, interior de São Paulo, o engenheiro agrônomo Francisco Graziano Neto, ou Xico Graziano como é conhecido, construiu uma carreira sólida ligada à agricultura e ao meio ambiente.

Concluiu o curso em 1974, período em que pouco se falava de ecologia e sustentabilidade. Visionário, no fim da década de 1970, já mantinha uma horta orgânica. Inclusive, criou, junto com alguns professores e alunos, um grupo de agricultura orgânica. Foi assim que, em 1982, publicou o livro *Questão Agrária e Ecologia*, enquanto o Brasil iniciava os passos da redemocratização.

Seguiu a carreira política, quando passou a acompanhar o então candidato ao Senado, Fernando Henrique Cardoso, e levou a agenda consigo. Entre 1996 e 1998, foi secretário estadual da Agricultura e, de 2007 a 2010, secretário de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. "Isso me permite dizer que sempre tive um pé em cada canoa. Sempre fui da agricultura e do meio ambiente."

Retomou a vida acadêmica há cerca de três anos e viaja a outras cidades brasileiras para lecionar nos cursos de MBAs das instituições conveniadas à Fundação Getúlio Vargas (FGV-SP). As viagens também ocorrem em virtude das conferências, como a mais recente em Maringá, no Paraná, onde falou sobre o tema "Sustentabilidade e Agronegócio".

Graziano foi deputado federal entre 1998 e 2006, mas garante que é assunto do passado, não pretende retornar à política.

Autor de dez livros, desde 2011, anota suas memórias para a próxima obra que pretende escrever, cujo título provisório é *O Caipira e o Príncipe*. "O príncipe é o FHC e o caipira, claro, sou eu", explica o engenheiro agrônomo.

Sua leitura mais recente e, inclusive recomendada por ele aos engenheiros agrônomos, é *O Otimista Racional*, de Matt Ridley. "É sensacional. Fala muito de agricultura. Queria ter lido esse livro há 20 anos."

"Quando vim a São Paulo, minha ideia era me 'descaipirar'. Hoje sou um 'caipira sabido'", diz. Em um clima de memórias e de futuro, Xico concedeu uma entrevista exclusiva ao *JEA* em que fala sobre os desafios para os engenheiros agrônomos e os avanços na agenda da sustentabilidade.

■ **A agronomia e o meio ambiente estão intrinsecamente ligados. Por que a questão da sustentabilidade é um pouco embarreada no Brasil?**

Sempre digo que o agricultor de hoje deverá ser o ambientalista de amanhã, se dominarmos a agenda e a aplicarmos às nossas atividades. No Brasil, nós temos um histórico político de confronto entre ambientalistas e ruralistas. Não me lembro de outro país onde haja essa oposição tão radical. Uma das razões foi a discussão do Novo Código Florestal. Foram cinco anos de extrema polarização até ele ser aprovado. E essa polarização gerou uma barreira: os agricultores não gostam dos ambientalistas e os ambientalistas tratam mal os agricultores. Os ambientalistas no Brasil têm mania de perseguir o agricultor. Eles não ligam muito para os lixões a céu aberto ou que os municípios não fazem tratamento de esgoto, mas pegam no pé do agricultor por causa do desmatamento, do cerrado, etc. O ambientalismo brasileiro é muito voltado à agenda verde, e não se apegam à agenda maior. Isso é antigo e precisa ser superado. E só ocorrerá buscando as convergências, o que de certa forma já está acontecendo.

■ **Mas o Brasil evoluiu quanto às práticas de sustentabilidade no agronegócio?**

O agronegócio está se tornando cada vez mais uma atividade sustentável. Mas estamos em um processo e ainda temos muito a caminhar. As empresas de ponta, sejam as produtoras rurais, sejam as empresas de agronegócios, já seguem os princípios globais da sustentabilidade. A agenda está avançando. Mas falta muito ainda.

■ **No período em que o senhor foi secretário de Meio Ambiente, no governo de José Serra, lançou o Programa Município Verde e Azul (PMVA), que este ano completa dez anos. Como foi estruturar um programa que segue até hoje, mesmo com as mudanças de gestões?**

O Verde e Azul nasceu da minha veia de professor. Todo mundo falava que fazia. Então, pensei: preciso encontrar um jeito de avaliar. Foi quando tive a ideia de dar uma nota ambiental para os municípios. Essa nota vem da média do resultado das avaliações das dez diretrizes. Conversei com o Serra para que ele permi-



tisse liberar os recursos para ajudar os municípios – que sempre são escassos, mas existem –, em função da nota. E os municípios começaram a competir entre eles para ver quem tirava a maior nota. O trabalho seguiu em frente. Muitos municípios contrataram engenheiros agrônomos, florestais e ambientais. O José Walter [coordenador do PMVA] me ajudou muito a desenvolver isso na época. No geral, os projetos são políticos. E o PMVA não. Ele é o meu lado técnico e profissional.

■ **Desde 1993, o senhor estava longe da vida acadêmica. Como foi o retorno?**

Em 2015, fui convidado pelo Roberto Rodrigues para lecionar no MBA da Fundação Getúlio Vargas. Foi uma delícia retornar à vida acadêmica. Com a experiência que tenho, consigo dar aulas sobre o que entendo. Sou professor da disciplina de meio ambiente e agronegócios. Em um MBA, é importante que os professores tenham vivências práticas, porque os alunos são profissionais.

■ **O que o senhor projeta, em termos profissionais, para o futuro?**

Juro que não penso muito. Mas me vejo dando aula por muitos anos e transmitindo a minha experiência para a nova geração de administradores rurais e gestores ligados ao agro. Gosto muito disso. Tenho, com dois sócios, uma empresa de certificação de produtos agropecuários chamada OIA Brasil Certificadora. Hoje, a minha filha, que é engenheira agrônoma, é a diretora técnica. Esse é um ramo legal, pois faz a certificação de produtos orgânicos, certificação para o mercado europeu, boas práticas agrícolas,

bem-estar animal. Tenho uma fazenda em Goiás e ponho o sapato no barro (risos). Nunca deixei de fazer isso. Sempre tive pavor de ser acadêmico que fala, mas não entende o que diz.

■ **O senhor criou uma empresa de marketing digital. Como surgiu a ideia?**

Em 2010, ajudei o José Serra a coordenar a campanha para presidente e criei um grupo com o objetivo de discutir o programa de governo de forma simples pela internet. A partir de então, comecei a estudar. Paralelamente, o mundo digital começou a ficar mais importante. Passei um período no Instituto Fernando Henrique Cardoso realizando um trabalho ligado à rede social, depois comecei a monitorar rede e, em 2014, ajudei o Aécio Neves com um trabalho de marketing político nas redes sociais. Após as eleições, eu e o amigo Maurício Brusadin criamos uma empresa de posicionamento digital, a ePolitics Graziano.

■ **Atualmente, qual é o maior desafio para os engenheiros agrônomos?**

Livrar-se do conhecimento tradicional e acompanhar o mundo da inovação. A revolução tecnológica tem sido surpreendente e muito rápida. Acompanhar isso não é fácil! Também são obrigatórios saber inglês, conhecer o mundo e estar conectado. A questão da sustentabilidade veio para ficar. Não dá para escolher: quero ou não. O que se pode escolher é se vou “engolir” ou dominar a agenda. E os agricultores, especialmente, precisam se preparar mais para cumprir a agenda. 🌱

# Preservar para produzir

*Execução do Programa Nascentes em Holambra é exemplo de conservação ambiental e produção agropecuária; outros municípios já se beneficiam com as ações*

Por  
Carol Rodrigues



fotos: Ascom - SAA e IEA

Terraceamento em 258 hectares. Execução de subsolagem em 92,96 hectares. Aquisição de 166 fossas biodigestoras. Fornecimento de filme plástico para impermeabilização de 14.236 metros quadrados de tanques escavados para captação de água de chuva da Associação de Agricultores Familiares de Holambra (AFHOL). Manutenção de 43,56 quilômetros em estradas rurais e acesso às propriedades, facilitando o escoamento da produção e evitando o assoreamento de rios e das nascentes. Plantio de 12,5 mil mudas de essências nativas. Esses são alguns dos resultados de dois anos de execução do Programa Nascentes de Holambra.

Segundo o engenheiro agrônomo Luis Gustavo de Souza Ferreira, da assessoria técnica do gabinete da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA) e responsável pela execução do projeto, o trabalho já possibilitou a recuperação das estradas e áreas de degradação do solo nas propriedades rurais, na bacia hidrográfica do Borda da Mata no município de Holambra, o saneamento rural e a captação de água de chuva.

Considerada a maior iniciativa já lançada pelo poder público para manter e recuperar as matas ciliares, o programa é um exemplo de convergência entre produção agrícola com preservação do meio ambiente. “Holambra caminha para a autossuficiência em geração de água, rede de esgoto e proteção ao meio ambiente”, celebra o prefeito da cidade, Fernando Fiori Godoy.

A Estância Turística de Holambra é uma produtora tradicional de flores e plantas ornamentais e significativa produção de cana-de-açúcar. As ações do programa são realizadas em uma área que engloba 101 propriedades rurais.

O acordo, assinado em 2015, tem o objetivo de preservar os mananciais da região, com o desenvolvimento de um programa de recuperação de nascentes e matas ciliares e implementação de medidas de uso racional da água.

O trabalho da SAA é realizado em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA), Fundação Banco do Brasil e Agência das Bacias Hidrográficas do Piracicaba, Capivari e Jundiá (APCJ) e soma um investimento de mais de R\$ 3,8 milhões das entidades.

O projeto, elaborado com a participação dos técnicos da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e da Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo (Codasp), foi criado para servir de modelo para as demais etapas do Programa Nascentes – Mata Protegida, Água na Fonte, desenvolvido pelo governo, instituído em junho de 2014.

O objetivo é ampliar a proteção e conservação dos recursos hídricos, por meio da otimização e do direcionamento de investimentos públicos e privados para proteção e recuperação de matas ciliares, nascentes e olhos-d’água; proteção de áreas de recarga de aquíferos; ampliação da cobertura de vegetação nativa em mananciais,



especialmente a montante de pontos de captação para abastecimento público, plantios de árvores nativas e melhoria do manejo de sistemas produtivos em bacias formadoras de mananciais de água.

### Metas

A meta inicial é recuperar 4.464 hectares de matas ciliares, uma área equivalente a 5.400 campos de futebol, utilizando 6,3 milhões de mudas de espécies nativas. Inicialmente, o programa está sendo desenvolvido nas bacias hidrográficas do Alto Tietê, Paraíba do Sul e Piracicaba-Capivari-Jundiá, regiões que concentram mais de 30 milhões de habitantes.

A expectativa é de concluir, em 2017, o terraceamento de 245 hectares, a construção de 104 quilômetros de cercas de isolamento das áreas de preservação permanentes, a manutenção de 80,32 quilômetros de estradas rurais para a implantação de sistema de drenagem superficial eficiente, com obras como terraços ou bacias de captação que evitam a ocorrência de processos erosivos nas propriedades, favorecendo a infiltração das águas pluviais e a recarga do lençol freático. Até o momento, 27 nascentes estão em processo de recuperação, segundo informações da SAA.

O programa mobiliza investimentos públicos e privados, por meio de incentivos e pagamento por passivos ambientais. O objetivo final é promover a restauração de 20 mil hectares de matas ciliares e proteger 6 mil quilômetros de cursos d'água. 🌿

## Programa chega a Botucatu e Pardinho

Em março deste ano, o Programa Nascentes passou a ser executado em Botucatu e Pardinho. O objetivo é promover intervenções voltadas à recuperação do solo e água com a plantação de 3.600 mudas nativas na Fazenda Água Santa, no município de Pardinho.

“Já foram entregues 120 fossas biodigestoras (60 em cada município) e realizados 95 hectares de terraceamento de um total de 245 hectares. Estão previstos ainda o cercamento de 104 quilômetros de Área de Preservação Permanente (APP) e a recuperação de 80 quilômetros de estradas rurais”, comenta Ferreira.

Segundo ele, o trabalho prioriza ações que garantam estradas melhores e conservação dos recursos naturais. Por isso, tem como objetivo a readequação das plataformas das estradas de terra para a implantação de sistema de drenagem superficial eficiente, com obras de construção de bacias de captação que evitam a ocorrência de processos erosivos nas propriedades, favorecendo a infiltração das águas pluviais e a recarga do lençol freático.

“Somente em áreas de nascentes, a estimativa do projeto é proteger mais de 2 milhões de metros quadrados no entorno dos cursos d'água das microbacias do Rio Pardo, Ribeirão Água da Madalena, Córrego da Água Clara e Córrego Panfílio Dias, que alimentam o reservatório do Mandacaru, responsável pelo abastecimento de 100% da população do município”, explica o responsável pela ação.

De acordo com ele, o projeto conta com apoio técnico para o uso racional da água nas propriedades rurais, com foco na modernização de sistemas de irrigação mediante a utilização de técnicas e equipamentos de maior eficiência, e implantação de sistemas de coleta, armazenamento e utilização das águas pluviais.

E o programa avançará para outras localidades. De acordo com Ferreira, da SAA, até o fim de 2017, deverá ter início a implantação nos municípios de Pedreira, Itaipira e São Sebastião da Gramma.

# Paixão pelo ofício

À frente do Programa Município Verde e Azul, José Walter Figueiredo Silva comemora o sucesso e fala dos desafios

Por  
*Carol Rodrigues*



A logomarca sintetiza o objetivo do programa: uma árvore com corações envolvendo toda a sociedade



Ele tinha cerca de 7 anos quando, para despertar a sua curiosidade, o avô José Justino fazia um pé de citrus dar dois tipos de limões. “Achava fantástico”, lembra o engenheiro agrônomo José Walter Figueiredo Silva, cuja escolha da profissão foi influenciada por três pessoas: o avô, a professora Marisa e o colega Guido de Sordi.

Formado em engenharia agrônoma pela ESALQ/USP e pós-graduado em gestão de cidades (FAAP), gestão ambiental (UFSCAR) e perícia ambiental (Senac), José Walter possui vasta experiência na área ambiental e em órgãos públicos. Inclusive, foi secretário municipal do Meio Ambiente de Ribeirão Preto (1997-2000).

Em 2007, aceitou o convite do então secretário estadual do Meio Ambiente de São Paulo, Francisco Graziano, para desenvolver e implantar o Programa Município Verde e Azul (PMVA),

cujo objetivo é estimular os municípios a participarem da política ambiental, com adesão ao Protocolo Verde de Gestão Ambiental Compartilhada.

O projeto é composto por dez diretrizes: esgoto tratado, resíduos sólidos, biodiversidade, arborização urbana, educação ambiental, cidade sustentável, gestão das águas, qualidade do ar, estrutura ambiental e conselho ambiental.

“Quando começamos o programa, 18% dos municípios do Estado tinham ‘alguém’ para falar sobre meio ambiente. Esse ‘alguém’ eram engenheiros agrônomos ou veterinários. Hoje, 100% do Estado tem uma estrutura de meio ambiente”, comemora o engenheiro agrônomo, sobre o avanço do programa que completa dez anos em 2017. Embora todos os municípios paulistas tenham aderido, a participação varia conforme a gestão. Atualmente, são 578 municípios atuantes.

### 'Desafio fantástico'

O programa que começou verde e incorporou o azul, em alusão à água, possui várias conquistas. Uma delas é a montagem dos Conselhos de Meio Ambiente, que consistem em reunir o setor público e a sociedade para discutir teses ambientais. "Há dez anos, as pessoas tinham uma ideia de meio ambiente como algo punitivo. Hoje, elas têm uma nova leitura", comenta.

Como gestor do PMVA, o engenheiro define o trabalho como um 'desafio fantástico': "O agrônomo e o agricultor são ambientalistas puros de origem. O agrônomo é quem respeita o solo, a água, as intempéries. O que ele precisa é aprender a cuidar."

Ao ser questionado sobre qual das diretrizes é a mais desafiadora, ele responde prontamente: arborização urbana. O motivo é a falta de conhecimento, inclusive, agronômica. "Não são todos os agrônomos que sabem podar uma árvore de rua. Nós aprendemos a podar de forma a estimular o crescimento de galhos nas árvores para produção. Na cidade, a poda precisa ser ao contrário."

Outro entrave é o setor elétrico, que posiciona a árvore como a grande vilã, embora seja o fio desencapado o responsável pelo choque. Além disso, há o mau entendimento das pessoas quanto à plantação das árvores. "A pessoa chega e planta em frente de casa, mas não olha para ver se tem fio em cima. Está anunciada a tragédia!"

Diante da problemática, o programa lançou este ano, em todo o Estado, o Espaço Árvore. O projeto consiste em sistematizar o plantio de flores, gramas ou árvores em edifícios públicos pelos profissionais capacitados das prefeituras. "O Espaço Árvore tem que ser implementado em todos os prédios públicos em um prazo de três anos, como tarefa aos municípios, baseado na lógica de que o poder público deve dar o exemplo, fazendo a lição de casa e mostrando a toda a população aquilo que o meio ambiente entende como o correto tecnicamente. Concomitantemente à instalação dos espaços árvore nos espaços públicos, deverá ocorrer a instalação em todo o município, de forma paulatina, conforme solicitação e anuência do proprietário do imóvel", explica o gestor do programa.

Dessa forma, organiza-se a parte urbanística e evita-se que uma árvore seja concretada até o pé, o que, conforme ele, é um dano ambiental. Todos os municípios paulistas têm três anos para implantar o trabalho, de forma gradual até 2019.

Satisfeito com o resultado do projeto, o profissional destaca o conhecimento adquirido com a equipe multidisciplinar da Secretaria e a interface com os interlocutores do Estado inteiro.

O programa passa por mudanças a cada ano. Em 2017, foram inseridas 33 ações verde e azul. Na visão do coordenador, que retornou ao trabalho em 2017 para discutir a geração de emprego e renda e o meio ambiente, após a ausência entre 2010 e 2016, o programa deve atingir o ápice em quatro anos.

José Walter é enfático ao definir o encanto pela profissão: "Se nascesse novamente, ia me encontrar com a professora Marisa, o Guido e meu avô para que eles me influenciassem novamente a ser engenheiro agrônomo".



Canteiros com espécies que se adaptam à meia-sombra, como amendoim-rasteiro, trapoeraba-roxa, maranta, echeveria-rani, babosa, barba-de-serpente e singônio (DAEMO Ambiental)

# Quantidade e qualidade nos debates do XXX CBA

*Engenheiros agrônomos se reuniram em Fortaleza para discutir o futuro da agronomia e a participação da categoria nos rumos do país*

Reportagem  
Silvana Frota

Edição  
Adriana Ferreira



fotos: Ascom CBA/Ikone Eventos

Após intensos debates, o XXX Congresso Brasileiro de Agronomia (CBA), que teve como tema central “Segurança Hídrica: um desafio para os engenheiros agrônômicos do Brasil”, chegou ao fim, com a assinatura da Carta de Fortaleza, no dia 14 de setembro. Os engenheiros agrônomos e representantes de entidades formularam o documento que traz oito pontos considerados fundamentais para o futuro da agronomia no Brasil: recursos hídricos, a formação acadêmica, o empreendedorismo, política profissional, a elaboração de um projeto de nação com foco no agronegócio, onde o engenheiro agrônomo seja protagonista, com respeito às atribuições legais e aos demais profissionais, extensão rural e política institucional.

A Carta de Fortaleza foi assinada pelo presidente da Confederação dos Engenheiros Agrônomos do Brasil (Confaeab), promotora do evento, Angelo Petto Neto, e pelo presidente da Associação de Engenheiros Agrônomos do Ceará (AEAC), José Flávio Barreto de Melo, responsável pela organização do congresso.

O posicionamento dos profissionais, no cenário de mudanças pelo qual passa o Brasil, enfatiza o papel do engenheiro agrônomo na construção de um novo país. A sociedade espera que a classe agrônômica repita, nas próximas décadas, a façanha que ajudou a transformar o país em um dos maiores fornecedores mundiais de alimentos. Entretanto, as regras, do ponto de vista econômico e socioambiental, hoje são outras e impõem novos desafios, diz a carta.

A perspectiva da classe agrônômica passa pela reconquista dos espaços onde o engenheiro agrônomo, aos poucos, vem sendo afastado, como é o caso dos serviços de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural). Uma comissão especial composta por

quatro profissionais, coordenada pelo assessor parlamentar da Confaeab, José Adilson, e pelo vice-presidente, Emílio Mouchrek, elaborou a carta, que foi submetida à plenária e servirá como base para as políticas da categoria nos próximos dois anos.

## Conteúdo relevante

O XXX CBA teve início em 12 de setembro, no auditório do Marina Park Hotel, em Fortaleza (CE), e contou com a participação de 1.332 congressistas, dos quais 683 estudantes de todos os Estados brasileiros. É a segunda vez que o Estado recebe o evento; a primeira, foi em 1971.

O governador do Ceará, Camilo Sobreira de Santana, que é engenheiro agrônomo, foi uma das autoridades presentes. Ele proferiu uma palestra magna sobre o plano de sustentabilidade para o desenvolvimento do Estado, intitulado Ceará Sustentável e Recursos Hídricos. Ele também foi homenageado com a Medalha Guimarães Duque, mais importante comenda da agronomia, em comemoração aos 90 anos da Confaeab. Guimarães Duque foi um dos maiores estudiosos e pesquisadores do semiárido nordestino.

A jornada de três dias foi composta por 15 palestras, três painéis, um fórum de coordenadores de Câmaras de Agronomia, outro sobre Espaço Pró-Equidade de Gênero e uma mesa-redonda. Dentre os palestrantes, engenheiros agrônomos, doutores e especialistas nas áreas de meteorologia, recursos hídricos, economia, zootecnia e pesquisadores das mais notáveis instituições de pesquisa e ensino do Brasil. Cerca de 800 trabalhos técnicos foram inscritos, sendo 650 selecionados para constar nos anais do congresso.

O debate sobre a política profissional contou com a participação do deputado federal Ronaldo Lessa, que é engenheiro civil e



presidente da Frente Parlamentar Mista de Engenharia, Infraestrutura e Desenvolvimento Nacional. Ele falou sobre a importância da Frente Parlamentar que preside e seu impacto na agronomia.

Angelo Petto Neto, presidente da Confaeab e também da Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo, destacou algumas das preocupações da categoria. “A primeira, o exercício profissional, hoje nos deparamos com diversas engenharias que fatiaram a profissão; a segunda, a qualidade dos cursos ofertados e a quantidade de disciplinas e, em terceiro lugar, o revigoramento do associativismo. Esse é o dever de casa que deixo para as nossas entidades”, declarou o engenheiro agrônomo. Além do presidente da AEASP, alguns diretores da associação paulista também marcaram presença: Arlei Arnaldo Madeira, Ana Meire C. Figueiredo e Glauco Eduardo P. Cortez.

O professor titular da Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz (ESALQ-USP), Ricardo Victória Filho, fez palestra, para mais de 850 estudantes, sobre o tema “Como Inserir os Jovens Profissionais para o Fortalecimento da Categoria” e também participou de um painel sobre Formação e Política, Profissional Legislação, Normatização e Atribuições do Sistema Confea-Crea-Mutua.

Os atributos do profissional da engenharia agrônoma foram enfatizados pelo presidente da AEAC, José Flávio Barreto de Melo. “O engenheiro agrônomo é o grande responsável pela produção de alimentos de origem animal e vegetal, contextualizada no respeito ao meio ambiente, à biodiversidade e à vida”, disse o dirigente. Segundo ele, tal missão exige empreendedorismo, inovação, tecnologia, sustentabilidade, competência e competitividade. Melo também considerou como altamente positivo o anúncio feito pelo governador Camilo Santana, de reestruturar a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (Ematerce), que nos últimos anos foi esvaziada e cujo trabalho é de fundamental importância para o fortalecimento da agricultura, notadamente do médio e do pequeno agricultor. A categoria já esperava por essa medida há muito tempo. O conselheiro federal de agronomia do Estado, Célio Moura Ferreira, também destacou a medida. 

## Repercussão

Durante os três dias do CBA, foram apresentados em sistema de e-pôsteres (em painéis de led) 765 trabalhos técnicos. Cada um foi apresentado pelo autor, por meio de um monitor, numa sessão de dez minutos. Alguns avaliadores ficaram de plantão examinando as apresentações para definir quais seriam publicadas nos anais do congresso.

Edmilson Viana, de 22 anos, estudante da Universidade Federal do Ceará, participou pela primeira vez de um Congresso de Agronomia. Analisando os trabalhos do primeiro dia de evento, o que mais lhe chamou a atenção foi a pesquisa de utilização de diferentes substratos no enraizamento de estacas de goiaba. Para ele, o trabalho mostrou-se interessante por ser inovador e dinâmico.

Já Daniel Magalhães de Oliveira, de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, estudante do 4º ano de engenharia agrônoma da Universidade Federal de Roraima (UFRR), apresentou uma pesquisa com o título “A Influência de Diversos Substratos no Crescimento de Mudas de Tamarineiro”. Sobre sua participação, ele declarou: “Além de contar ponto no currículo, é primordial para quem, como eu, quer criar uma carreira na pesquisa científica. Aprendendo a gente também consegue ajudar quem está no campo”.

A expectativa de Andreza Verônica, da Universidade Federal de Roraima, era de conseguir ampliar sua visão sobre o mercado. “Por isso, eu e minhas amigas viemos. A temática é interessante, os recursos hídricos vêm sendo falados não só no Brasil, mas no mundo todo. E a nossa atuação nisso é muito importante, pois nosso trabalho depende da água”, concluiu a jovem.

## Manifesto pela qualidade técnica brasileira

O Conselho Federal de Engenharia e Agronomia manifestou publicamente sua rejeição ao Projeto de Lei nº 5.179/2016, que propõe a criação dos Conselhos Federal e Regionais dos Técnicos Industriais e Agrícolas. O documento, com as devidas justificativas, está disponível no site do órgão, assinado pelo vice-presidente, no exercício da presidência, engenheiro agrônomo Daniel Antonio Salati Marcondes.

Acesse pelo link: <http://www.confea.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=22456&sid=10>.

## Boletim técnico sobre a alface

Produtores rurais, técnicos agrícolas, estudantes, engenheiros agrônomos e extensionistas contam agora com uma obra atualizada para identificar pragas e doenças na cultura da alface. O boletim técnico "Aspectos fitossanitários da cultura da alface", lançado pelo Instituto Biológico (IB-APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, reúne resultados de pesquisa e disponibiliza conhecimento e arquivos de imagens que facilitam o manejo fitossanitário da cultura. O boletim pode ser baixado gratuitamente pelo link: [http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/files/pdf/Boletins/Alface\\_2017/boletim\\_alface.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/files/pdf/Boletins/Alface_2017/boletim_alface.pdf).

## Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos

O Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital) promove a terceira turma do curso de mestrado acadêmico em ciência e tecnologia de alimentos. O curso e as inscrições são gratuitas e estarão abertas de 2 a 31 de outubro de 2017 pelo website: [http://www.ital.sp.gov.br/pos\\_processo\\_seletivo.php](http://www.ital.sp.gov.br/pos_processo_seletivo.php).

As linhas de pesquisa do programa de pós-graduação são: qualidade e segurança dos alimentos; e embalagem e conservação dos alimentos. Os critérios adotados para seleção dos candidatos são prova escrita eliminatória, seguida de entrevista individual e análise de currículo.

O processo seletivo será dos dias 27 de novembro a 13 de dezembro de 2017. Mais informações podem ser obtidas pelo e-mail: [pos@ital.sp.gov.br](mailto:pos@ital.sp.gov.br) ou pelo telefone: (19) 3743-1762.

O curso de mestrado em ciência e tecnologia de alimentos do Ital, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, é aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e qualifica profissionais para pesquisa e academia.

## Pesquisa reduz 70% do uso de defensivos no tomate

Projeto de pesquisa do Instituto Biológico (IB-Apta), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, reduziu em 70% a aplicação de defensivos agrícolas na produção de tomate. O trabalho foi desenvolvido junto a três produtores da região de Mogi das Cruzes, principal fornecedora de hortaliças para a capital paulista. Com o sucesso, a pesquisa foi ampliada e começou a ser desenvolvida conjuntamente com os produtores do assentamento Chácara Santo Ângelo, localizado também na região. A produção desses agricultores é comercializada, principalmente, na Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp) e Centrais de Abastecimento.

O objetivo do trabalho foi transferir tecnologias e conhecimentos para os pequenos produtores da região, visando reduzir as aplicações de defensivos agrícolas no cultivo de hortaliças e melhorar a qualidade dos alimentos produzidos. "Além disso, o trabalho procurou diminuir os impactos ambientais da atividade, em um local estratégico, próximo ao Rio Tietê, procurando reduzir os riscos de contaminação na aplicação dos produtores rurais, disponibilizando aos consumidores um alimento mais saudável", afirma Fernando Javier Sanhueza Salas, pesquisador do Instituto Biológico.

## AEASP conectada com você



Você já acessou o site da sua associação, já curtiu a página AEASP Nova Geração no Facebook? Visite nosso site e nossa fanpage. Acesse a versão digitalizada do *Jornal do Engenheiro Agrônomo* pelo site. Você também pode falar conosco pelo e-mail [secretaria@aeasp.org.br](mailto:secretaria@aeasp.org.br) e pelo telefone (11) 3221-6322.

Faça parte da AEASP, utilize os canais de comunicação para conhecer melhor a sua entidade de classe e mandar sugestões. A associação é o espaço para a discussão dos temas relevantes da sua categoria.

Site: [www.aeasp.org.br](http://www.aeasp.org.br).

Fanpage: <https://www.facebook.com/aeaspng/>.

# PACOTE TECNOLÓGICO

*Chave do sucesso para o agronegócio*

Por  
**Mário von zuben**

**S**egundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o Brasil é um dos poucos países, dentre os grandes produtores agrícolas mundiais, cuja competitividade é capaz de, nas próximas décadas, superar o desafio de prover a demanda global de alimentos sem prejuízo aos recursos naturais do planeta.

Para os próximos anos, o desafio é produzir ainda mais, com inovação, tecnologia e sustentabilidade, para alimentar um planeta com quase 9,8 bilhões de habitantes, no ano de 2050, segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO).

O desafio de produzir alimentos em uma escala jamais vivenciada em outro momento da história humana se tornou a grande meta da agricultura moderna. Somente com muita pesquisa e tecnologia será possível aumentar a produtividade de maneira segura, preservando a saúde das pessoas e o meio ambiente com mais qualidade.

O agronegócio faz parte da cadeia de inovação sustentável, que vem nos últimos anos transformando os resultados da produção agrícola brasileira, fazendo com que nos tornemos um dos principais exportadores mundiais. É uma honra, para um país como o Brasil, enxergar toda essa inovação materializada no prato de bilhões de pessoas no Brasil e no mundo – todos os dias.

Os defensivos agrícolas são parte imprescindível de um pacote tecnológico que auxilia a agricultura brasileira – graças à tec-

nologia aplicada nas lavouras, conseguimos ampliar a produção de alimentos sem expandir a área plantada.

Não há problema em defender ou optar por modelos agrícolas diferentes. Ao contrário, há espaço para todos e a diversidade nas formas de manejo das culturas é muito importante. O grande problema é a ideologia que prega um cenário trágico, que coloca em xeque um modelo produtivo baseado na ciência e na sustentabilidade, que faz do Brasil o campeão mundial de preservação e, ao mesmo tempo, de produtividade. Não há outro país que faça algo parecido.

Mais do que uma cadeia produtiva, o agronegócio se constitui em uma atividade vital para a humanidade. No entanto, tão importante quanto produzir alimentos, fibras e energias renováveis é fazê-lo de forma sustentável, preservando o meio ambiente e os recursos naturais, promovendo a qualidade de vida e gerando renda. Assim, atende-se ao tripé da sustentabilidade: aspectos ambientais, econômicos e sociais. E o Brasil tem mostrado ao mundo que produzir e preservar não só é possível como é a chave para o agronegócio de sucesso. 

*\* Mário von zuben é engenheiro agrônomo, formado pela ESALQ/USP, pós-graduado em gestão estratégica de negócios pela Universidade de Calgary, no Canadá, e diretor-executivo da Associação Nacional de Defesa Vegetal (Andef)*

# Plantando o amanhã

No dia 12 de outubro de 1933, o então presidente do Brasil, Getúlio Vargas, por meio do Decreto nº 23.196, regulamentou a profissão de engenheiro agrônomo e definiu suas atribuições; a profissão tornou-se a primeira de nível superior regulamentada no país. Para lembrar da importância da data para a agronomia, o 12 de outubro ficou consagrado como o Dia Nacional do Engenheiro Agrônomo.

Todas as ações que visem lembrar da importância do engenheiro agrônomo para a sociedade são apoiadas pela Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo (AEASP), que carrega consigo a missão de valorizar essa categoria.

Irmanados, engenheiros agrônomos e agricultores viabilizam com sustentabilidade a produção das fartas colheitas de alimentos, fibras e energia renovável, que atendem o planeta e trazem divisas para o país.

Quem planta o cuidado com o solo e o ambiente colhe o futuro da Terra.

Parabéns aos engenheiros agrônomos!



JORNAL DO ENGENHEIRO  
**Agrônomo**

**Para anunciar no JEA ou recebê-lo, entre em contato:**

Rua 24 de Maio, 104 - 10º andar  
CEP: 01041-000 | São Paulo - SP  
Tel.: (11) 3221-6322 | Fax: (11) 3221-6930  
redacaojea@aeasp.org.br  
secretaria@aeasp.org.br

**Envie suas sugestões de conteúdo e críticas para o JEA. Encaminhe suas mensagens para:** redacaojea@aeasp.org.br

## ART: Não deixe passar em branco

Instituída pela lei nº 6.496/77, a Anotação de Responsabilidade Técnica, mais conhecida pela sigla ART, caracteriza legalmente os direitos e obrigações entre profissionais do Sistema Confea/Crea e quem contrata seus serviços técnicos. Além de determinar a responsabilidade do profissional acerca do serviço prestado.

Ao preencher a ART, os engenheiros agrônomos devem registrar o número 58 no campo 31 do formulário. Assim, o profissional estará direcionando recursos para a entidade que o representa, no caso a AEASP. Os valores recolhidos são utilizados em benefício da categoria agrônômica. Quando você deixa o campo 31 em branco, a alíquota não é repassada à entidade, com isso todos perdem.



**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
do Estado de São Paulo



**MUTUA-SP**  
CASA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA



## FUNDAÇÃO AGRISUS

### agricultura sustentável

Financia projetos de:

- Educação individual (bolsas e viagens);
- Educação coletiva (eventos, publicações);
- Pesquisas técnicas, com o objetivo de melhorar a fertilidade sustentável do solo com ambiente favorável.

[www.agrisus.org.br](http://www.agrisus.org.br)

