

Mala Direta
Endereçada

9912734507/20016-DRSPM/SP

AEASP



JORNAL DO ENGENHEIRO Agrônomo

Ano 55

Junho | Julho - 2026

nº 348



Soberania e segurança alimentar no século XXI

O caso do agronegócio brasileiro
como alerta para fragilidade global

Fechamento autorizado. Pode ser aberto pelos correios.

URÉIA 46% -
FERTILIZANTE
NITROGENADO

CLORETO DE
POTÁSSIO -
MOP 60%

Além do N-P-K:
A segurança
fitossanitária como
pilar estratégico

Agricultura Digital:
o caminho baseado
em dados para
o século XXI

Caros leitores e colegas Engenheiros Agrônomos,

Soberania e Ciência: O futuro cultivado hoje

Nesta edição da Revista JEA, exploramos o paradoxo de nossa pujança: somos potência global, mas vulneráveis à geopolítica do N-P-K e do diesel. Você encontrará reflexões sobre soberania estratégica, a força dos bioinsumos e a precisão da Agricultura Digital.

Também celebramos o Dia Mundial do Meio Ambiente e o legado de nossos homenageados, que traduzem ciência em produtividade sustentável. Um convite indispensável à leitura sobre o futuro que cultivamos hoje.

Boa leitura!

Diretoria da AEASP
Gestão 2025/2027



GESTÃO PARA O TRIÊNIO
2025/2027
DIRETORIA EXECUTIVA

Presidente

Glauco Eduardo Pereira Cortez

Vice-Presidente

Francisca Ramos de Queiroz

Diretora Administrativa

Gisele Herbst Vasquez

Diretor Financeiro

Celso Roberto Panzani

Diretora Comunicação Social

Waleska Del Pietro Storani

Diretora de Atividades

Promocionais

Waldenilza Monteiro Vital Alfonsi

Diretor de Valorização Profissional

Henrique César de Lima Araújo

CONSELHO DELIBERATIVO

Aldir Alves Teixeira

Alexandre Marques

(Secretário)

Ana Meire Coelho Figueiredo

(Presidente do Conselho Deliberativo)

Benedito Eurico das Neves Filho

Carlos Gomes dos Santos Côrtes

Eduardo Lauriano Alfonsi

Fernando Gallina

José Augusto Maiorano

Oswaldo Júlio Vischi Filho

Paulo Sérgio Formagio

René de Paula Posso

CONSELHO FISCAL

Titulares

Aldo Leopoldo Rossetto Filho

Celso Luís Rodrigues Vegro

Marco Antonio Jacomazzi

Suplentes

Andréa Cristiane Sanches

José Paulo Saes

CONSELHO EDITORIAL

Gisele Herbst Vasquez

Paulo Sérgio Formagio

Aldo Leopoldo Rossetto Filho

Ana Meire Coelho Figueiredo

Guilherme Guimarães

Henrique César de Lima Araújo

Oswaldo Júlio Vischi Filho

Valdemar Antonio Demétrio

Waleska Del Pietro Storani

Secretaria

Alessandra Copque

Jornalista Responsável

Eduardo Garcia Marques

MTB – 0077478/SP

Produção / Revisão / Diagramação

Pardal Comunicação e Editora

Foto da capa

Gerada por IA - Gemini

Os artigos assinados, opiniões e posicionamentos expressos nas matérias e entrevistas publicadas neste veículo são de responsabilidade de seus autores e não representam necessariamente a posição oficial da Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo.



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de São Paulo



mutua
Associação de Assistência dos Profissionais do Crea

3 A soberania alimentar começa antes do plantio

6 Dia Mundial do Meio Ambiente

7 O efeito cascata: a geopolítica no dia a dia do campo

9 Além do N-P-K: A segurança fitossanitária como pilar estratégico

11 Bioinsumos: Escudo verde para a soberania agrícola brasileira

13 Premiação "Deusa Ceres"

16 Agricultura Digital: o caminho baseado em dados para o século XXI

19 Engenheiro da biotecnologia: do sucroenergético à regeneração do solo

22 A função social por trás da inauguração de obras públicas

Imagem: magnific.com/br

Índice

MATÉRIA DE CAPA

A soberania alimentar começa antes do plantio

POR DR. HAROLDO JOSÉ TORRES DA SILVA

O agronegócio brasileiro consolidou-se como uma das maiores histórias de sucesso produtivo do mundo tropical. Em poucas décadas, o país combinou ciência agrônoma de ponta, mecanização, genética, gestão empresarial, crédito rural e logística exportadora para se tornar um importante fornecedor global. Entretanto, essa pujança convive com uma contradição estratégica: somos uma potência no campo, mas nossa capacidade de produzir em larga escala depende fortemente de insumos críticos que atravessam oceanos antes de chegar ao sulco de plantio. Para o Engenheiro Agrônomo, o desafio atual é entender que a eficiência produtiva não pode estar descolada da resiliência estratégica.

Recordes históricos e a sombra da dependência

Os números da produção brasileira são superlativos. A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) estimou a safra de grãos 2024/25 em 350,2 milhões de toneladas, um salto de 16,3% sobre o ciclo anterior. Para a temporada 2025/26, as projeções apontam para um novo recorde de 356,3 milhões de toneladas. Contudo, sustentar esse crescimento exige um suprimento massivo de fertilizantes, defensivos e tecnologia embarcada que não são itens acessórios, mas elementos centrais da nossa função de produção.

No caso dos fertilizantes, a dependência externa é estrutural e preocupante. O Brasil ocupa a 4ª posição mundial no consumo, representando cerca de 8% da demanda global. O problema reside no fato de que mais de 85% desses fertilizantes são importados em um mercado internacional altamente concentrado. Soja, milho e cana-de-açúcar, culturas estratégicas da nossa balança comercial, respondem por mais de 73% desse consumo nacional. Quando rotas logísticas e mercados fornecedores são atingidos por guerras ou sanções, o que era uma decisão comercial de preço transforma-se, instantaneamente, em um risco de soberania.

Os três canais do choque geopolítico

A guerra entre Rússia e Ucrânia em 2022 expôs essa fragilidade, elevando os preços internacionais em quase 50% em apenas dois meses. Esse impacto é transmitido diretamente ao campo por três canais principais:

1. Preço internacional dos insumos, diretamente indexado aos mercados de energia e mineração: fertilizantes são commodities industriais que refletem a volatilidade de suas matérias primas. A ureia está estritamente atrelada ao custo do gás natural,

enquanto fosfatados e potássicos dependem de reservas minerais e de processos industriais de alta intensidade.

2. O câmbio e a relação de troca: N-P-K, o diesel e os defensivos têm seus preços balizados em dólar, a desvalorização do real inflaciona imediatamente

os custos em moeda nacional. Se os preços de venda da safra não subirem na mesma proporção, a rentabilidade é diretamente afetada, comprimindo a margem operacional da produção agrícola. Para o produtor, o reflexo prático desse cenário é medido pela relação de troca, isto é, quantas sacas de soja,

O BRASIL PROJETA RECORDES DE
356,3 MILHÕES DE TONELADAS DE
GRÃOS, MAS A PRODUTIVIDADE
DEPENDE DE INSUMOS CRÍTICOS
SUJEITOS A CHOQUES EXTERNOS



Imagem: gerada por IA

milho, café, algodão, toneladas de cana ou arrobas de boi são necessários para comprar uma tonelada de adubo ou um litro de diesel.

3 O desafio logístico: os insumos essenciais (fertilizantes, óleo diesel e agroquímicos) dependem de um fluxo complexo que envolve contratação, embarque marítimo, desembarque, armazenamento e distribuição interna, devendo chegar ao campo rigorosamente antes da janela agrônômica. Em 2025, o volume de fertilizantes importados pelos portos brasileiros alcançou 45,5 milhões de toneladas. Em um país continental, com grandes distâncias entre os terminais portuários e as regiões produtoras, a logística é mais do que um componente de custo: é um fator de risco, internalizar essa escala de carga numa operação que exige sincronismo de alta precisão para evitar rupturas no plantio.

O óleo diesel compõe a outra face dessa vulnerabilidade energética, ele movimenta desde o preparo do solo até o escoamento final da produção. A demanda nacional para 2026 está projetada em 72 bilhões de litros. Em dezembro de 2025, a parcela importada representou 33,2% das vendas nacionais, com 47,1% desse volume vindo especificamente da Rússia. A lição é direta: a força do campo precisa caminhar junto com a segurança dos insumos. Hoje, depender de outros países para obter mais de 85% dos fertilizantes e grande parte do diesel que move a safra é um risco estratégico que não pode ser ignorado. No encerramento deste ciclo, fica claro que a soberania brasileira não depende de uma autossuficiência absoluta, mas sim da nossa capacidade técnica e visão de mercado para garantir que a produção nunca pare, independentemente das crises que ocorram fora de nossas fronteiras.

O mapa da resiliência: eixos estratégicos

Diante de um cenário global instável, mitigar a subordinação externa e assegurar a estabilidade do campo exige ir além dos diagnósticos. Com base nas diretrizes de Estado e na análise econômica do setor, a reversão dessa vulnerabilidade estrutural exige um plano coordenado. Para blindar o potencial produtivo nacional, permitindo que o país concilie sua força agrícola com a proteção de sua soberania, é imperativo agir em cinco frentes integradas:

*A RELAÇÃO DE TROCA É O
TERMÔMETRO DO CAMPO: O
PRODUTOR MONITORA QUANTAS
SACAS DE COLHEITA SÃO CONSUMIDAS
POR CADA TONELADA DE N-P-K*



Imagem: gerada por IA

Eixo 1 - Política de Estado e o PNF: o Plano Nacional de Fertilizantes busca reduzir a dependência externa de 85% para 45% até 2050. Contudo, a execução do Plano exige realismo econômico, pois a autossuficiência absoluta a qualquer custo é uma ilusão ineficiente. Por ser um setor que demanda mineração, gás natural, licenciamento ambiental e capital intensivo, o país deve priorizar estrategicamente os projetos de alta competitividade, viabilidade logística e segurança jurídica para atrair o investimento necessário. Sem estabilidade institucional e coordenação real entre ministérios, pesquisa e iniciativa privada, o plano corre o risco de permanecer apenas como um diagnóstico correto, com execução insuficiente.

Eixo 2 - Diversificação de fornecedores (empresas/parceiros), origens (países) e rotas (logística portuária): a elevada concentração em poucos canais de escoamento em poucos países fornecedores traz uma importante vulnerabilidade do agronegócio nacional. O Brasil precisa ampliar sua inteligência comercial e diplomática para monitorar riscos de sanções e gargalos portuários globais em tempo real. Mais do que buscar novos parceiros comerciais, a soberania produtiva exige a ampliação geográfica das origens de suprimento e o desenvolvimento de rotas alternativas de importação, reduzindo a dependência de corredores tradicionais sujeitos a interrupções.

Eixo 3 - Eficiência no uso de nutrientes: a implementação de ferramentas de agricultura de precisão, análises de solo avançadas e aplicação em taxa variável operam como mecanismos de otimização operacional. Ao integrar essas tecnologias ao plantio direto, uso de fixação

Divulgação: Arquivo pessoal



biológica de nitrogênio (FBN), bioinsumos, adubos organominerais e remineralizadores, o produtor eleva a produtividade por unidade de nutriente aplicado e reduz as perdas físicas de insumos. Essa agenda integrada não pressupõe a eliminação do NPK mineral nos sistemas tropicais intensivos, mas atua como um elemento de mitigação de riscos cambiais e ambientais. O resultado é a transformação da fertilização em um processo de alta eficiência técnica, capaz de reduzir significativamente a vulnerabilidade econômica do produtor.

Eixo 4 - Matriz energética e biocombustíveis: o óleo diesel constitui o combustível principal do campo e do transporte rodoviário, entretanto, dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) revelam que a participação de fontes renováveis na matriz de transportes já atinge 22,5%. Essa expansão foi impulsionada pela elevação da mistura obrigatória para B14, pela expansão do biometano e pelos saltos expressivos de 30,1% no etanol hidratado e de 19,3% no biodiesel. Embora o diesel fóssil continue sendo um insumo essencial para assegurar a execução da safra no curto prazo, a diversificação energética e a otimização logística constituem ações estratégicas contra a exposição às flutuações e restrições do mercado de hidrocarbonetos importados.

Eixo 5 - Gestão de risco empresarial: em um ambiente de alta volatilidade cambial e de custos, a gestão do agronegócio exige tanto do produtor moderno quanto das cooperativas a utilização de

O Desafio da Meta 2050

Diesel, o combustível da safra: Ele movimenta tratores, colhedoras, pulverizadores, caminhões, transbordos, sistemas de irrigação, transporte de insumos e escoamento da produção.

ferramentas de proteção financeira tão rigorosas quanto as recomendações agrônômicas de campo. Compras programadas de insumos, operações de hedge cambial em bolsas e contratos de barter bem estruturados são ações fundamentais para alcançar um controle corporativo preditivo de riscos inerentes à atividade. Esse gerenciamento integrado deve ser

Redução Estratégica: o Plano Nacional de Fertilizantes (PNF) estabelece o horizonte de 2050 para cortar a dependência externa pela metade, baixando-a para 45%. Para atingir essa meta, o Brasil precisará destravar investimentos em mineração, infraestrutura e inovação em bioinsumos, tratando o tema como uma prioridade de segurança nacional e não apenas como uma pauta comercial.

sustentado por apólices de seguro rural e por linhas de crédito de custeio compatíveis com a realidade dos ciclos produtivos das culturas.

A fragilidade externa exige coordenação entre política agrícola, energética e científica. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), universidades e o setor privado precisam atuar em bloco para transformar ciência em autonomia real.

A Soberania alimentar no século XXI não significa autossuficiência absoluta, mas resiliência e a capacidade de atravessar crises sem ruptura produtiva. ✨



Divulgação: Arquivo pessoal

Haroldo José Torres da Silva

Doutor em Economia e professor da Faculdade Pecege, dedicando-se à pesquisa e ao ensino de temas voltados à economia e à gestão estratégica do agronegócio.

DIA MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE

A Terra envia sinais: estamos prontos para responder?

POR PROF. DR. JOSÉ OTÁVIO MENTEN

Um ambiente saudável é o alicerce indispensável para a nossa qualidade de vida e para a perenidade de qualquer sistema produtivo. Mais do que uma efeméride, o 5 de junho — Dia Mundial do Meio Ambiente — convoca governos, empresas e a sociedade civil de mais de 150 países para uma reflexão profunda sobre nossas ações. Esta data, consolidada no calendário da Organização das Nações Unidas (ONU) desde 1974, remete à Conferência de Estocolmo de 1972, o primeiro grande encontro global a debater a relação entre o homem e a natureza.

Este ano, o tema central foca na urgência climática e nas respostas que escolhemos dar aos sinais claros que o planeta emite. Para o Engenheiro Agrônomo e demais profissionais do setor, o respeito ao meio ambiente não é um compromisso acessório, mas a base de uma gestão técnica de excelência.

Pilares da saúde ambiental

A avaliação do impacto de nossas atividades no ecossistema passa por indicadores técnicos fundamentais. Entre os mais relevantes, destacam-se quatro pilares que definem a eficiência de qualquer operação, seja ela urbana ou rural:

- Água: focando no consumo consciente e na maximização da eficiência hídrica;
- Energia: analisando o volume consumido e a diversificação da matriz energética;
- Resíduos: priorizando a reciclagem e os conceitos modernos de economia circular;
- Gases de efeito estufa (GEE): monitorando as emissões e implementando estratégias de controle das mudanças climáticas.

A sustentabilidade como prática diária

Celebrar esta data exige transcender o discurso e adotar hábitos que protejam a biodiversidade e preservem as áreas verdes. Pequenas mudanças cotidianas, como a destinação correta de resíduos

e a economia de energia, transformam cada cidadão em um educador ambiental. O resultado direto desse respeito ao ecossistema é um ambiente com ar limpo, água potável e menor risco de eventos climáticos extremos — fatores que impactam positivamente a saúde pública e o bem-estar físico e mental.

O desenvolvimento econômico pode, e deve, caminhar lado a lado com a preservação. Sustentabilidade real é o equilíbrio entre os aspectos ambientais, sociais e econômicos em todas as nossas atividades. Ao decifrar os sinais da Terra e agir com responsabilidade técnica, garantimos um futuro onde a produtividade e a saúde da população floresçam em harmonia. 🌱



Prof. Dr. José Otávio Menten

Engenheiro Agrônomo, Professor Sênior da ESALQ/USP, Presidente do Conselho Científico Agro Sustentável (CCAS), membro da Academia Brasileira de Ciência Agronômica (ABCA) e do Instituto Histórico e Geográfico de Piracicaba (IHGP)

Imagem: magnific.com.br



Imagem: gerada por IA

O efeito cascata: a geopolítica no dia a dia do campo

POR DR. THIAGO LIBÓRIO ROMANELLI

A instabilidade global e os conflitos armados não são apenas manchetes de jornais; eles provocam um "efeito cascata" que atinge diretamente o agronegócio brasileiro. Embora sejamos reconhecidos como um expoente na produção de alimentos, fibras e bioenergia, nossa vulnerabilidade reside na fabricação de insumos essenciais. O Engenheiro Agrônomo sabe que a nossa eficiência operacional convive com fragilidades estruturais, especialmente na importação de fertilizantes, nos recursos energéticos e na logística de escoamento.

O labirinto dos fertilizantes e a pressão do câmbio

O Brasil vive um paradoxo: importamos cerca de 85% dos fertilizantes utilizados em nossa agricultura. Em 2025, atingimos o recorde de 45,5 milhões de toneladas importadas, consolidando o país como o maior importador global do insumo. Dependemos estrategicamente de países como Rússia, China, Canadá, Marrocos e Bielorrússia. Como a produção nacional responde por menos de 20% do consumo, o custo de produção agropecuária permanece extremamente sensível ao dólar e aos humores geopolíticos.

Rússia e Bielorrússia, por exemplo, garantem quase 30% das nossas importações. Quando o conflito com a Ucrânia eclodiu, o fornecimento de potássio enfrentou ameaças imediatas por sanções e bloqueios no Mar Negro. Já a China, maior produtora global de nitrogenados e fosfatados, tende a priorizar seu mercado interno em crises, cancelando exportações conforme sua conveniência política.

Energia: o pulso que move a safra

A produção de nitrogenados está amarrada ao preço do gás natural. Se conflitos na Europa ou no Oriente Médio elevam o petróleo e o gás, a

SEM AUTOSSUFICIÊNCIA EM
FERTILIZANTES, O BRASIL ENFRENTA
UM GARGALO TEMPORAL:
CONSTRUIR FÁBRICAS E ABRIR
MINAS DE POTÁSSIO EXIGE DÉCADAS
DE INVESTIMENTO CONSTANTE.

Divulgação: Arquivo pessoal

A DEPENDÊNCIA EXTERNA É UMA ARMADILHA ESTRUTURAL, POIS NÃO EXISTEM ATALHOS PARA PROCESSOS INDUSTRIAIS E MINERADORES QUE CONSUMEM DÉCADAS DE PLANEJAMENTO

viabilidade econômica das commodities agrícolas entra em risco. Fábricas europeias frequentemente cessam atividades quando o gás encarece, e países sem um parque industrial robusto, como o Brasil, perdem prioridade no fornecimento global.

No cenário interno, o Balanço Energético Nacional (Empresa de Pesquisa Energética – EPE, 2025) mostra que o setor de transportes consome 33,2% da energia total do país. Desse montante, 62% vêm de derivados de petróleo, sendo o óleo diesel responsável por 42,5% do consumo do setor. Somando o biodiesel (6,1%), chegamos a 48,1% de uso de motores diesel, refletindo nossa dependência do transporte rodoviário de cargas. O setor agropecuário consome 5% da energia do Brasil, onde o óleo diesel variou entre 47% e 51% do consumo nos últimos dez anos.

Logística e o "Nacionalismo de Recursos"

As guerras modernas utilizam cercos marítimos para elevar fretes e atrasar entregas. Conflitos em canais estratégicos, como o Canal de Suez ou o Estreito de Ormuz, tornam o transporte agrícola mais caro e escasso devido ao redirecionamento de embarcações para fins militares.

Além disso, enfrentamos o "Nacionalismo de Recursos": países exportadores proíbem a venda de fertilizantes ou sementes para garantir sua própria segurança alimentar em tempos de crise. Como não somos autossuficientes, essa interrupção é estrutural, pois a construção de fábricas e a abertura de minas de potássio levam décadas. O desafio do Engenheiro Agrônomo e das lideranças do setor é manter uma diplomacia equilibrada entre potências como Rússia, China e EUA para evitar desabastecimentos por retaliações ideológicas.

Caminhos para a resiliência agrônômica

A crise traz oportunidades para sistemas de produção mais eficientes. O uso de fontes alternativas de fertilizantes, insumos biológicos na fitossanidade, melhoramento genético e biotecnologia são caminhos fundamentais. No campo energético, testamos o uso de biogás, biometano e até injeção conjunta de etanol em motores diesel de máquinas pesadas.

A eletrificação, com motores de combustão atuando como geradores, também surge como solução para eliminar a dependência de baterias e perdas operacionais. ⚡

PARA O ENGENHEIRO AGRÔNOMO, A FALTA DE SUBSTITUTOS IMEDIATOS PARA O N-P-K É UM DESAFIO QUE DEMANDA DÉCADAS DE DESENVOLVIMENTO DE INFRAESTRUTURA NACIONAL

O relógio da autossuficiência

Urgência Estratégica: A dependência brasileira de 85% dos fertilizantes importados é uma vulnerabilidade que não se resolve no curto prazo. O país leva décadas para estruturar parques industriais e mineradores capazes de substituir fornecedores como Rússia e China. Investir agora na produção nacional não é apenas uma escolha econômica, mas um imperativo de segurança nacional para proteger o país das incertezas do mercado global.



Divulgação: Arquivo pessoal

Dr. Thiago Libório Romanelli

Professor Titular do Departamento de Engenharia de Biosistemas da ESALQ/USP, especialista em Fluxos de Materiais e de Energia em Sistemas de Produção, Sustentabilidade, Análises de Ciclo de Vida e Viabilidade econômica de adoção de tecnologia.



Imagem: magnific.com.br

Além do N-P-K: A segurança fitossanitária como pilar estratégico

POR JEFERSON PEZOTTI

As discussões sobre a dependência externa do agronegócio brasileiro costumam focar em fertilizantes e óleo diesel. Esses insumos são vitais e estão altamente expostos às oscilações geopolíticas globais. No entanto, o debate técnico precisa incorporar outro tema central para a nossa produção: os defensivos agrícolas. A produtividade das nossas safras atingiu patamares recordes graças à tecnologia, mas a capacidade de proteger as lavouras contra pragas e doenças continua sendo a base de sustentação desse sucesso.

Proteger uma lavoura vai muito além de apenas preservar o potencial genético das cultivares. Trata-se de garantir a previsibilidade agrônômica em um ambiente cada vez mais desafiador. O Engenheiro Agrônomo enfrenta diariamente a pressão de plantas daninhas resistentes, novas ocorrências fitossanitárias e janelas operacionais cada vez mais curtas devido à variabilidade climática. Nesse contexto, a forte integração das cadeias globais de suprimento no setor de proteção de cultivos exige um olhar estratégico.

A Geopolítica dos Ingredientes Ativos

Atualmente, grande parte dos ingredientes ativos consumidos no Brasil depende de cadeias internacionais de fornecimento. A China permanece como a principal produtora global, sustentada por uma escala industrial massiva e alta competitividade. Em paralelo, a Índia amplia sua relevância internacional, focando especialmente

em formulações e nichos de maior especialização técnica. Embora essa interdependência traga ganhos de competitividade, ela também amplia a nossa exposição a fatores externos que fogem do controle do produtor.

Conflitos geopolíticos, restrições industriais e oscilações cambiais afetam diretamente a disponibilidade e o prazo de entrega dos insumos. Nos últimos anos, o setor observou aumentos relevantes nos custos das matérias-primas e restrições temporárias em determinados ingredientes ativos. Sob a ótica agrônômica, esse é um ponto especialmente sensível, pois a proteção de cultivos não aceita atrasos.

O Fator Tempo e a Janela Biológica

Diferente de outros insumos, a proteção fitossanitária possui uma dependência absoluta do tempo biológico e da janela de aplicação. Uma ferramenta indisponível no momento crítico

GARANTIR A PREVISIBILIDADE AGRÔNOMICA VAI MUITO ALÉM DE PRESERVAR O POTENCIAL PRODUTIVO; TRATA-SE DE ASSEGURAR A VIABILIDADE DO NEGÓCIO EM UM CENÁRIO DE PRESSÃO FITOSSANITÁRIA CRESCENTE.



Imagem: magnific.com.br

*DIFERENTE DE OUTROS INSUMOS,
A PROTEÇÃO DE CULTIVOS É REFÉM
DO TEMPO BIOLÓGICO; UMA FALHA
LOGÍSTICA NO MOMENTO CRÍTICO
PODE COMPROMETER TODO O
CICLO DA SAFRA.*

do Engenheiro Agrônomo. Investir em eficiência de aplicação torna-se ainda mais estratégico em cenários de alta volatilidade de preços.

Investir em eficiência de aplicação por meio da calibração rigorosa dos equipamentos e a adoção de tecnologias que reduzem perdas e deriva, garantindo o melhor aproveitamento de cada gota aplicada. O agro brasileiro construiu sua competitividade com base na inovação. Garantir o acesso previsível às ferramentas fitossanitárias, no momento agronomicamente correto, é a única forma de proteger a sustentabilidade e a segurança alimentar do país. ✨

pode comprometer toda a eficiência do manejo e favorecer escapes de pragas. Em situações extremas, a ausência de uma alternativa adequada pode significar a perda direta de produtividade ou um aumento drástico no custo operacional da safra. Fica evidente que a segurança fitossanitária e a segurança produtiva caminham juntas no campo.

O desafio para o Brasil não é buscar uma autossuficiência absoluta, algo pouco compatível com as cadeias globais integradas. O objetivo deve ser construir maior resiliência para o sistema agrícola nacional. Estratégias como a diversificação de fornecedores e o planejamento antecipado de suprimentos são passos fundamentais. Além disso, a previsibilidade regulatória garante que o profissional tenha acesso a um portfólio amplo e moderno de tecnologias.

Eficiência e Diversificação Tecnológica

A diversificação tecnológica deve ocupar o papel central no manejo moderno. O uso complementar de defensivos químicos, bioinsumos, novas formulações, tecnologias de aplicação e ferramentas de manejo integrado amplia as alternativas técnicas



Divulgação: Arquivo pessoal

Jeferson Pezotti

Engenheiro agrônomo com pós-graduação em Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Com uma década de trajetória no agronegócio, detém ampla experiência técnica em Fiscalização Agropecuária Internacional e atua como Coordenador de Stewardship & Regulamentação da Associação Brasileira dos Defensores Pós-Patente (AENDA)

AENDA
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS
DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS

Bioinsumos: Escudo verde para a soberania agrícola brasileira



Imagem: magnific.com.br

POR EDUARDO LAURIANO ALFONSI

O agronegócio brasileiro consolidou-se como um dos pilares da nossa economia e um dos maiores fornecedores globais de alimentos. Entretanto, essa posição de destaque convive com uma vulnerabilidade crítica: a dependência de aproximadamente 85% dos fertilizantes minerais importados. Esse cenário nos deixa expostos às variações do câmbio e às crises geopolíticas, como os conflitos no Leste Europeu e no Oriente Médio. Para o Engenheiro Agrônomo e a Engenheira Agrônoma, a alta abrupta no preço do N-P-K e do frete internacional exige soluções que garantam a rentabilidade e a resiliência no campo.

Nesse contexto, os bioinsumos surgem como uma resposta tecnicamente robusta e estrategicamente necessária. Com a sanção da nova Lei de Bioinsumos (Lei nº 15.070/2024), o setor ganhou um marco regulatório próprio que impulsiona a inovação e o crescimento acelerado. A nova legislação também disciplina a produção *on-farm*, permitindo que o produtor fabrique seus insumos para consumo próprio dentro da propriedade rural. Essa mudança

destrava gargalos e amplia o uso de tecnologias que promovem o crescimento vegetal e o controle de patógenos de forma natural.

Um dos exemplos mais bem-sucedidos no Brasil é a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) na cultura da soja. Ao utilizar bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, a planta obtém nitrogênio diretamente da atmosfera através de simbiose. Essa tecnologia pode representar uma economia entre R\$ 30 bi a R\$ 60 bi por ano, dependendo da cotação da ureia e do câmbio. Além do alívio financeiro, a FBN contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa associadas à produção industrial de fertilizantes nitrogenados.

A ciência caminha para além do nitrogênio. Microrganismos dos gêneros *Bacillus*, *Pseudomonas* e *Azospirillum*, além de fungos micorrízicos, demonstram alto potencial na solubilização de fósforo e potássio no solo. O uso desses agentes não deve ser interpretado como substituto integral da adubação mineral, mas como uma estratégia de manejo integrado da fertilidade. Ao associar

A Economia dos Bilhões no Campo

A tecnologia de Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) é um verdadeiro trunfo estratégico. Na soja, o uso de bactérias como a *Bradyrhizobium* gera uma economia anual estimada entre R\$ 30 bi a R\$ 60 bi ao setor produtivo brasileiro. Mais que eficiência técnica, trata-se de um pilar de resiliência financeira diante da volatilidade do mercado internacional de fertilizantes.

a fertilização química racional às ferramentas biológicas, o profissional otimiza as doses sem comprometer o teto produtivo, especialmente em solos tropicais.

A melhoria da qualidade física e biológica do solo é outro ganho direto dessa transição. Bioinsumos favorecem o aumento da matéria orgânica e a retenção hídrica, preparando a lavoura para enfrentar o estresse hídrico e as altas temperaturas. Contudo, a eficácia depende de boas práticas de manejo. O Engenheiro Agrônomo deve zelar pelo armazenamento correto e pela aplicação em horários frescos, com umidade de solo adequada.

A eficiência dos bioinsumos depende diretamente do manejo adequado em todas as etapas, desde a preparação da área até a aplicação no campo. Fatores como qualidade microbiológica das formulações, evitar misturas incompatíveis com defensivos químicos é fundamental para preservar a viabilidade dos microrganismos.



Imagem: magnific.com.br

A adoção crescente de bioinsumos também está associada à agricultura regenerativa e aos sistemas de produção sustentáveis, alinhando produtividade agrícola com conservação ambiental.

O Brasil detém condições únicas para liderar o desenvolvimento de tecnologias biológicas tropicais. Nossa biodiversidade, aliada à competência das instituições de pesquisa, nos dá a oportunidade de construir autonomia produtiva. Em tempos de instabilidade global, os bioinsumos deixam de ser um complemento para assumir o protagonismo na estratégia de segurança agrícola nacional. Fortalecer esse caminho é garantir a soberania da nossa produção de alimentos e diminuir a dependência externa de insumos essenciais. 🌱



Divulgação: Arquivo pessoal

Eduardo Lauriano Alfonsi

Engenheiro Agrônomo, Doutor pela ESALQ/USP, MBA em Agronegócio pelo Pecege, Especialista em Bioinsumos pela USP, Diretor da Aiutare Consultoria em Agronegócio e Consultor da Lemma Agro na área de assuntos regulatórios

Deusa Ceres

A Cerimônia de Premiação "Deusa Ceres", instituída em 1972 pela Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo (AEASP), representa o ápice do reconhecimento ao mérito profissional na. Inspirada na figura da mitologia romana que simboliza a agricultura, a fertilidade da terra e a conexão essencial entre a humanidade e a natureza, a honraria celebra aqueles que transformam a ciência e a prática de campo em pilares para o desenvolvimento sustentável e a segurança alimentar do país.

Por meio de critérios rigorosos conduzidos pela Diretoria Executiva e pelos Conselhos da associação, foram selecionados expoentes cujas trajetórias profissionais dignificam a carreira e servem de inspiração para as próximas gerações do agronegócio.

A seguir, são apresentados os currículos dos homenageados da 54ª Cerimônia "Deusa Ceres".



Divulgação: Arquivo pessoal

Murillo de Albuquerque Regina
Engenheiro Agrônomo do Ano

Formado pela Escola Superior de Agricultura e Ciências de Machado (1983), é mestre e doutor pela Université de Bordeaux II e concluiu pós-doutorado pelo Etablissement National Technique Pour L'amélioration de La Viticulture (ENTAV). Sua trajetória como pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) é marcada pela inovação técnica da "dupla poda", que revolucionou a vitivinicultura ao permitir a colheita de vinhos finos no inverno do Sudeste e Centro-Oeste. Sócio-proprietário do Grupo Vitácea Brasil e fundador da Associação Nacional de Produtores de Vinho de Inverno (ANPROVIN), ele liderou a obtenção da Indicação de Procedência para os vinhos de inverno e registrou cultivares estratégicas junto ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Por transformar ciência, inovação e visão empreendedora em um legado que reposicionou a vitivinicultura brasileira, recebe o título de Engenheiro Agrônomo do Ano.

Luis Gustavo Barioni
Medalha Fernando Costa (Ação Ambiental)

Engenheiro Agrônomo pela ESALQ/USP (1991), doutor em ciência animal e pós doutorados na Universidade da Califórnia-Davis e na Universidade de Edimburgo. É pesquisador sênior da Embrapa Agricultura Digital e associado à British Royal Society. Sua atuação é central na diplomacia ambiental brasileira, contribuindo para relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e para a formulação das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) nos planos ABC e ABC+. Lidera o projeto PROCarbono, fundamental para a viabilização do mercado de carbono no agro brasileiro, e figura entre os pesquisadores mais citados globalmente em sustentabilidade. Por integrar ciência, sustentabilidade e políticas públicas na construção de soluções estratégicas para uma agropecuária de baixo carbono, é agraciado com a Medalha Fernando Costa (Ação Ambiental).



Divulgação: Arquivo pessoal

BIOINSUMOS:
SÃO PRODUTOS DE ORIGEM ORGANO-BIOLÓGICA, FORMULADOS A PARTIR DE MICRORGANISMOS, EXTRATOS VEGETAIS, ENZIMAS OU SUBSTÂNCIAS NATURAIS CAPAZES DE PROMOVER CRESCIMENTO VEGETAL, DISPONIBILIZAR NUTRIENTES, ESTIMULAR MECANISMOS FISIOLÓGICOS E CONTROLAR AGENTES FITOPATOGÊNICOS.
DENTRO DESSE GRUPO, OS BIOFERTILIZANTES E INOCULANTES MICROBIOLÓGICOS ASSUMEM PAPEL DE DESTAQUE NO MANEJO AGRÍCOLA, CONTRIBUINDO PARA A REDUÇÃO PARCIAL DO USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS CONVENCIONAIS

Divulgação: Arquivo pessoal

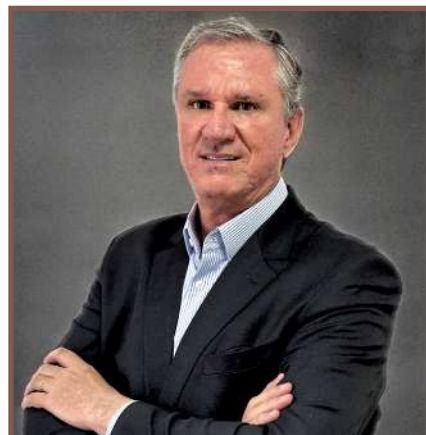


Oscar Yoshikatsu Kanno
Medalha Fernando Costa (Defesa Agropecuária)

Formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRJ) em 1982 com especialização pela Universidade Federal de Lavras (UFLA), Oscar dedicou mais de quatro décadas à Secretaria de Agricultura de São Paulo. Na Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), foi o responsável técnico pela detecção e erradicação estratégica do cancro bacteriano da videira e do cancro cítrico no estado. Sua atuação abrange desde a fiscalização de agrotóxicos até a reabilitação agroambiental de bacias hidrográficas. Atualmente, coordena o Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (PEARA-POV). Sua trajetória representa um legado de excelência técnica e compromisso com a proteção da agricultura e do meio ambiente, razão pela qual recebe a Medalha Fernando Costa (Defesa Agropecuária).

Luiz Gustavo Nussio
Medalha Fernando Costa (Ensino)

Professor Titular da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP) e Engenheiro Agrônomo (1987) com PhD pela University of Arizona, Nussio é uma autoridade mundial em manejo de forragens. Sua liderança acadêmica inclui a direção da ESALQ e a coordenação da Reitoria da USP, além de passagens como professor visitante na China. Com patentes de aditivos biológicos e a orientação



Divulgação: Arquivo pessoal

Bruno Rangel Geraldo Martins
Medalha Fernando Costa (Cooperativismo)

Engenheiro Agrônomo pela Faculdade de Agronomia Dr. Francisco Maeda (FAFRAM) (2005) com MBA pela Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária (FEA/USP), Bruno combina a vivência de produtor rural com a gestão estratégica no setor sucroenergético. Presidiu a Associação dos Produtores de Cana de Guariba (SOCICANA) e integrou os conselhos da Bonsuco e do Siccob, demonstrando forte capacidade de articulação setorial. Atualmente, lidera a Cooperativa Agroindustrial (COPLANA) como diretor-presidente e atua na tesouraria da Organização de Associações de Produtores de Cana do Brasil (ORPLANA), promovendo a inovação tecnológica e o fortalecimento regional através do espírito colaborativo. Por sua liderança em prol de um setor integrado e competitivo, é homenageado com a Medalha Fernando Costa (Cooperativismo).



Divulgação: Arquivo pessoal

Divulgação: Arquivo pessoal



Rodrigo Paniago da Silva
Medalha Fernando Costa (Assistência Técnica e Extensão Rural)

Com 27 anos de consultoria técnica, Rodrigo é Engenheiro Agrônomo e pós-graduado pela ESALQ/USP (1998/2006). Sócio da Boviplan, sua carreira é pautada pela extensão rural em biomas sensíveis como a Amazônia e o Cerrado, focando na intensificação sustentável da pecuária. Foi presidente da Associação dos Profissionais de Pecuária Sustentável (APPS) e coordenador técnico da Mesa Brasileira de Pecuária Sustentável, onde liderou a criação do guia de práticas do setor. Fundador da associação "De Olho no Material Escolar" e criador da Agroteca. Sua trajetória alia inovação no campo, compromisso com a pecuária sustentável e transformação social, tornando-o merecedor da Medalha Fernando Costa (Assistência Técnica e Extensão Rural).

Divulgação: Arquivo pessoal



Rainer Luiz Francisco Klein
Medalha Joaquim Eugênio de Lima (Paisagismo)

Com 40 anos de trajetória, Rainer é Engenheiro Agrônomo pela ESALQ/USP (1984) e especialista em soluções ambientais complexas. Sua expertise em P&D na Eucatex Mineral deu base para uma carreira de sucesso no paisagismo corporativo e público. Coordenou projetos de escala monumental, como o paisagismo da calha do Rio Tietê e a implantação de 1.600 hectares de florestas nativas pelo Departamento de Estradas de Rodagem (DER-SP). Atualmente à frente da Klein's Garden Ambiental, assina projetos de prestígio como o Complexo Cidade Matarazzo. Por transformar grandes espaços urbanos em referências de sustentabilidade e valorização ambiental, consolidando soluções paisagísticas de grande relevância, torna-se merecedor da Medalha Joaquim Eugênio de Lima (Paisagismo).

Divulgação: Arquivo pessoal



Cristian David Sepúlveda Donoso
Medalha Fernando Costa (Iniciativa Privada)

Engenheiro Agrônomo pela Universidad Del Chile (2001) e mestre pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB). É um dos arquitetos da moderna viticultura tropical brasileira. Sua passagem por grupos como Miolo e Guaspari consolidou a técnica da "dupla poda" para a produção de vinhos de inverno de alta gama. Como sócio da Vinícola Terra Nossa e consultor independente, ele orienta quase 50 projetos vitivinícolas em diversos estados, transformando o mapa produtivo nacional e fomentando o enoturismo regional. Sua atuação pioneira impulsionou horizontes para a vitivinicultura nacional, tornando-o merecedor da Medalha Fernando Costa (Iniciativa Privada).

Mariângela Cristofani-Yali
Medalha Fernando Costa (Pesquisa)

Pesquisadora científica VI do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e Engenheira Agrônoma (1986) e doutora em Agronomia (Genética e Melhoramento Vegetal) pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP). É referência em genética e melhoramento de citros. Sua carreira inclui a participação no Projeto Genoma da Xylella fastidiosa e a criação da tangerina "Maria", a primeira cultivar 100% nacional. Coordena projetos estratégicos financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), unindo biotecnologia e manejo sustentável. Professora na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e responsável técnica no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RenaseM) do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), ela recebe a Medalha Fernando Costa (Pesquisa) por sua relevante contribuição à pesquisa genética e ao fortalecimento da citricultura brasileira.



Divulgação: Arquivo pessoal

Agricultura Digital: o caminho baseado em dados para o século XXI

POR WAGNER WOLFF

O agronegócio global encontra-se em uma encruzilhada histórica. Se analisarmos os números, a escala do desafio para alimentar uma população crescente parece colossal. Atualmente, o mundo alimenta dez vezes mais pessoas do que há um século utilizando a mesma quantidade de terra.

Contudo, as projeções da Organização das Nações Unidas (ONU) apontam que atingiremos 9,8 bilhões de habitantes até o ano de 2050. Somado a isso, observamos uma migração intensa para os centros urbanos e um declínio na força de trabalho disponível no campo.

Além das fronteiras planetárias

Como suprir essa demanda exponencial sem colapsar os ecossistemas terrestres? A resposta convencional seria a expansão horizontal das áreas de plantio, mas essa estratégia atingiu um limite crítico. Pesquisas revelam que o uso excessivo de fósforo e de nitrogênio, desmatamentos e o uso de água doce se aproxima de níveis preocupantes em diversos cinturões agrícolas globais.

O desmatamento e o uso de água doce também atingem níveis preocupantes em diversos cinturões agrícolas globais. Este cenário crítico é detalhado pelo estudo *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet*, publicado por Will Steffen e sua equipe na renomada revista Science.

A pesquisa estabelece as fronteiras ambientais seguras para o desenvolvimento da humanidade, servindo como uma bússola para a sustentabilidade e a preservação dos recursos vitais do planeta.

Nesse contexto, a redução de impactos dependerá fundamentalmente da aplicação de novas tecnologias. Para atingir o aumento necessário de 70% na produtividade agrícola até 2050, a expansão para novas áreas de ocupação contribuirá com apenas 23% desse incremento. O restante do esforço virá, invariavelmente, de melhorias tecnológicas: a irrigação será responsável por 22% do aumento, o melhoramento genético por 14% e o controle de patologias das plantas por 13%.

Além disso, a fertilização e a correção de solo responderão por 11%, mesma proporção atribuída à mecanização somada à Agricultura de Precisão, que entregará outros 11% do crescimento necessário para garantir a segurança alimentar.

A Agricultura Digital deixa de ser um diferencial competitivo para se tornar uma necessidade de sobrevivência do setor.

A arquitetura da inteligência no campo

A definição de Agricultura Digital vai muito além de operar um trator equipado com GPS. Ela representa a interseção entre Telemetria, Gerenciamento de Dados e atuação pontual baseada na variabilidade da lavoura. Essa arquitetura opera em um ciclo contínuo de cinco etapas: a Lavoura (Crop), a Plataforma (tratores, maquinários, e as tecnologias de sensoriamento), os Dados (mapeamento, dos Sistemas de Informação Geográfica (GIS) e dos Sistemas de Informação de Gestão Agrícola (FMIS), culminando no conceito de Big Data), a Decisão e a Atuação.

É na etapa de Decisão que a inteligência humana se alia à Inteligência Artificial (IA) para transformar dados brutos em prescrições agronômicas acionáveis. Finalmente, a Atuação devolve a decisão ao campo através da Aplicação em Taxa Variável (VRA - Variable Rate Applications). Essa tecnologia garante que o insumo seja aplicado no local exato e na hora correta, otimizando cada centímetro da área.

Mercado e transformação tecnológica

O potencial desse setor reflete-se no crescimento exponencial do mercado global, avaliado em 24,2 bilhões de dólares em 2024. Projeções indicam que o setor de IA na agricultura deve saltar para 4,7 bilhões de dólares até 2028. A robótica agrícola também apresenta um crescimento vigoroso, com potencial para escalar até 56,26 bilhões de dólares em 2030.

Para o Engenheiro Agrônomo, esses avanços entregam três benefícios primários: aumento de produtividade, redução rigorosa de custos e adequação aos padrões de sustentabilidade. Na prática, isso se materializa em economias drásticas, como a redução de até 100% no uso de herbicidas em zonas sem infestação mapeadas por drones.

Precisão Hídrica e Gestão Inteligente de Riscos

A tecnologia de Aplicação em Taxa Variável (VRA) permite que o Engenheiro Agrônomo atue com precisão cirúrgica, entregando o insumo exato no local e momento necessários. Além da gestão hídrica, essa abordagem sistêmica é aplicada com sucesso em defensivos, fertilizantes, calagem e no plantio. Na proteção de cultivos, por exemplo, o uso de mapas de infestação permite a abertura seletiva de bicos de pulverização, gerando economias de até 100% em zonas onde a presença de plantas daninhas é nula.

No manejo da irrigação, o mapeamento da evapotranspiração configura lâminas diferenciadas em fatias específicas do pivô central, o que pode reduzir o consumo de energia em até 31%. Para complementar essa eficiência, a modelagem de sistemas utiliza dados climáticos e agronômicos para mitigar riscos e identificar a janela de plantio ideal para cada cultivar.

A saúde da lavoura é monitorada via mapas de NDVI gerados por sensoriamento remoto, que servem também como ferramenta de rigor métrico para auditar projetos de créditos de carbono. Diante da enorme massa de dados captada por sensores e drones, a Inteligência Artificial assume um papel vital ao automatizar a tomada de decisão. Essa integração tecnológica evita a chamada "paralisia por análise" e garante que a complexidade do Big Data seja convertida em eficiência produtiva e sustentabilidade real no campo.

COM PROJEÇÃO DE ATINGIR QUASE
US\$ 40 BILHÕES ATÉ 2029, A
AGRICULTURA DIGITAL CONSOLIDA-
SE COMO UMA NECESSIDADE DE
SOBREVIVÊNCIA, NÃO MAIS APENAS
UM DIFERENCIAL COMPETITIVO.

Eficiência hídrica e gestão de riscos

A precisão também transforma o manejo da água. Em sistemas de irrigação por taxa variável, o mapeamento de evapotranspiração permite economizar até 31% de energia. Além disso, a modelagem de sistemas agrícolas ajuda o produtor a mitigar riscos climáticos, auxiliando na escolha da janela de plantio ideal. O uso de mapas de NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) permite monitorar a saúde das plantas e auditar projetos de créditos de carbono.



Imagem: magnific.com/br

Vencendo a paralisia por análise

Apesar das promessas, a implementação esbarra em desafios práticos, como a conectividade no campo e o processamento de grandes massas de dados. O ambiente agrícola é caótico e muitas vezes a informação vital é mascarada por ruídos nos sensores.

Talvez o maior obstáculo atual seja a "paralisia por análise", causada pelo excesso de dados disponíveis. A mente humana não consegue processar adequadamente o cruzamento simultâneo de fato-

O MERCADO DE ROBÓTICA AGRÍCOLA
LIDERA A CORRIDA TECNOLÓGICA COM
UM CRESCIMENTO ANUAL DE 26%,
PODENDO MOVIMENTAR MAIS DE US\$ 56
BILHÕES ATÉ 2030.

Wagner Wolff

Doutor em Engenharia de Sistemas Agrícolas, atuando atualmente como Global Lead Data Scientist, onde lidera projetos de modelagem voltados a Machine Learning e Inteligência Artificial. www.linkedin.com/in/wagner-wolff7/



Divulgação: Arquivo pessoal

O Cifrão da Inovação: O Mercado Digital em Números

O mercado global de Agricultura Digital vive uma expansão sem precedentes, avaliado em US\$ 24,2 bilhões em 2024, com projeção de saltar para quase US\$ 40 bilhões até 2029. Esse crescimento é impulsionado por setores correlatos que sustentam a inteligência no campo. A Inteligência Artificial (IA) deve atingir US\$ 4,7 bilhões até 2028, enquanto a Internet das Coisas (IoT) projeta alcançar US\$ 12,61 bilhões em 2030. O destaque mais agressivo, contudo, vem da robótica agrícola, que possui potencial para movimentar US\$ 56,26 bilhões ao final desta década. Para o profissional do campo, esses números não são apenas estatísticas, mas o roteiro da viabilidade produtiva do futuro.

res biológicos, químicos, físicos e meteorológicos. Por isso, a IA torna-se um pilar indispensável, automatizando a tomada de decisão para entregar recomendações diretas ao agricultor.

O novo gestor de dados

O produtor rural moderno precisa transcender a agronomia tradicional para se tornar um excelente gestor de dados. A fusão entre a biologia e a ciência da computação é o caminho lógico para garantir a segurança alimentar global em um espaço restrito de terra agricultável. É nesse cruzamento estratégico que a verdadeira revolução verde desta geração está acontecendo. 🌱



Imagem: magnific.com/br

Engenheiro da biotecnologia: do sucroenergético à regeneração do solo

Por JEA

Com 18 anos de sólida atuação no setor sucroenergético, o Engenheiro Agrônomo Pedro Elia consolidou-se como uma referência técnica na interface entre agronomia e engenharia de sistemas. Graduado pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) e Mestre em Engenharia de Sistemas Agrícolas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP), sua trajetória destaca a capacidade de transformar desafios técnicos em sistemas de alta eficiência.

Especialista em projetos de irrigação e fertirrigação com vinhaça, Elia gerenciou investimentos de R\$ 150 milhões durante sua passagem pela Raízen. Nessa etapa, ele implementou mais de 300 km de adutoras, otimizando o uso sustentável de subprodutos em 18 unidades produtoras.

Atualmente, ele ocupa a posição de Gerente de Infraestrutura e Serviços na Allterra, liderando a adoção de soluções biotecnológicas integradas ao campo.

Revista JEA: Sua formação técnica e o MBA em Projetos o posicionam como um profissional com forte viés de engenharia. Como essa visão sistêmica foi fundamental para gerenciar obras complexas, desde as adutoras na Raízen até as bioestações da Allterra?

Pedro Elia: A formação como Engenheiro Agrônomo na UFLA despertou minha paixão pelos sistemas agrícolas e capacitou meu início no setor sucroenergético. O mestrado na ESALQ/USP funcionou como um divisor de águas, pois permitiu conectar a pesquisa acadêmica aos conhecimentos técnicos de engenharia. Como Engenheiro Agrônomo na Raízen, gerenciei simultaneamente cerca de 20 projetos com valores entre R\$ 2 mi e R\$ 5 mi cada. Essa fase permitiu conectar a pesquisa científica aos conhecimentos técnicos de engenharia, validando cada solução diretamente na aplicação prática do dia a dia no campo.

Hoje, embora os custos individuais dos projetos na Allterra sejam menores, a volumetria é extremamente alta. Realizamos aproximadamente 450 novas instalações por ano, o que exige alta capacidade de gerenciamento e formação de equipes multidisciplinares. O sucesso nesse cenário desafiador do agronegócio depende dessa visão de processos bem estruturados.

Revista JEA: Quais foram os maiores aprendizados técnicos no manejo e na hidráulica agrícola ao longo desses 18 anos operando resíduos no campo?

Pedro Elia: O maior aprendizado é o uso sustentável dos recursos em sua totalidade, partindo sempre de um estudo conceitual de custo-benefício. Busco o dimensionamento ideal do sistema para garantir o uso inteligente dos recursos hídricos e dos subprodutos da agroindústria. No caso da vinhaça, rica em potássio, a aplicação estratégica

Imagem: gerada por IA

gera maior eficiência agrônômica no canavial. O resultado direto dessa gestão técnica reflete em maior produtividade e lucratividade para o sistema produtivo da usina.

Revista JEA: Na Allterra, você estruturou o departamento de infraestrutura para bioestações "dentro da fazenda" (on farm). Quais os principais desafios de engenharia ao implementar essas estruturas em comparação aos projetos tradicionais de usinas?

Pedro Elia: O desafio central foi diagnosticar o momento da empresa e definir padrões de engenharia que atendessem à diversidade dos agricultores brasileiros e paraguaios. Apesar de existirem processos padronizados, cada região exige adaptações conforme o nível de tecnificação do cliente. Projetos que eu idealizava há cinco anos já não se aplicam hoje devido à evolução constante do setor. Além da técnica, precisei aprofundar em liderança para integrar o pós-venda ao suporte comercial das equipes de campo.

Revista JEA: Recentemente, você assumiu áreas estratégicas como Inteligência de Mercado e Pós-venda. Como o conhecimento técnico auxilia na construção de campanhas para um público tão exigente?

Pedro Elia: A experiência em inteligência de mercado permitiu entender o perfil do cliente adepto à tecnologia regenerativa do solo. Com essa visão, incorporamos a assistência técnica ao departamento para oferecer um atendimento completo no pós-venda. Enquanto a equipe comercial realiza o posicionamento técnico do portfólio da Allterra, minha gestão garante o suporte na produção do composto líquido. Nossa estratégia foca em proporcionar uma venda consultiva para que o produtor cuide de seu maior patrimônio: o solo.



Imagem: Arquivo pessoal

O ENGENHEIRO AGRÔNOMO
MODERNO TRANSCENDE A EXECUÇÃO
OPERACIONAL PARA CONSOLIDAR-SE
COMO O INTEGRADOR ESTRATÉGICO
ENTRE A BIOTECNOLOGIA E A
INFRAESTRUTURA PRODUTIVA.

Revista JEA: O setor de biológicos vive uma expansão recorde. Como a biotecnologia está redefinindo o papel do Engenheiro Agrônomo que atua com planejamento e infraestrutura?

Pedro Elia: O avanço dos biológicos transforma a atuação do Engenheiro Agrônomo, exigindo uma visão integrada à sustentabilidade. Antes, o foco da infraestrutura rural concentrava-se apenas em logística de insumos químicos e armazenamento convencional. Hoje, passamos a atuar com o manejo integrado de solos, microbiologia e monitoramento climático em tempo real. A biotecnologia redefine o profissional como um integrador de sistemas que deve compreender a viabilidade desses organismos no campo. O Engenheiro Agrônomo deixa de ser um executor operacional para assumir um papel estratégico na construção de ambientes resilientes. Essa mudança é fundamental para atender às exigências modernas de redução de impacto ambiental e segurança alimentar.

Revista JEA: Sob a ótica da engenharia, quais são os principais ganhos ambientais das bioestações e quais as dificuldades culturais para a implementação dessa tecnologia em larga escala?

Pedro Elia: É essencial entender que os biológicos não são iguais; uma das tecnologias da Allterra

A ESTRATÉGIA DE MERCADO
ATUAL MIGRA DA SIMPLES
COMERCIALIZAÇÃO DE INSUMOS PARA
UMA VENDA CONSULTIVA FOCADA
NA REGENERAÇÃO DO SOLO COMO
PATRIMÔNIO PRINCIPAL.

(Microgeo) foca na biodiversidade do solo. Através da produção do composto líquido, restabelecemos o microbioma em quatro pilares fundamentais. O primeiro é a eficiência ambiental, com menor estresse térmico e maior assimilação de carbono pelas plantas. O segundo foca na eficiência nutricional, promovendo maior enraizamento e ciclagem de nutrientes. Os outros dois pilares envolvem a bioestruturação, que melhora a infiltração de água, e o equilíbrio biológico do ambiente produtivo. As objeções técnicas de escala e automação já foram superadas pela nossa engenharia. O principal desafio hoje é cultural, pois a mudança do cultivo convencional para a agricultura de processos exige educação contínua. Precisamos que o manejo biológico seja melhor abordado nos cursos de Engenharia Agrônômica para garantir o equilíbrio do campo.

Revista JEA: Como a tecnologia da Allterra se diferencia no mercado e quais as perspectivas de crescimento para as próximas safras?

Pedro Elia: Nossa diferenciação está ancorada no foco em tecnologias regenerativas e em um



Engenheiro Agrônomo Pedro Elia

portfólio completo para tornar o solo mais saudável. Integramos ciência e biotecnologia através de marcas como Microgeo e TMF Fertilizantes para apoiar a sustentabilidade. Trabalhamos lado a lado com produtores e especialistas para entregar ferramentas que incrementam a matéria orgânica e a sanidade das lavouras. Investimos constantemente em pesquisa para fortalecer o elo entre o produtor rural e o solo.

Revista JEA: Para o jovem Engenheiro Agrônomo que deseja atuar em infraestrutura e biotecnologia, qual competência você considera indispensável?

Pedro Elia: A competência indispensável é a capacidade de integrar o conhecimento técnico com uma visão sistêmica do agronegócio. Mais do que dominar conceitos isolados, o jovem Engenheiro Agrônomo deve entender como solo, microbiologia e eficiência operacional se conectam. Curiosidade científica, capacidade analítica e habilidade colaborativa são diferenciais extremamente valorizados no mercado atual. O profissional que transforma dados em soluções práticas terá um papel estratégico no futuro da nossa agricultura. 🌱



Imagem: Arquivo pessoal

A função social por trás da inauguração de obras públicas

POR VINÍCIUS MARCHESE,
PRESIDENTE DO CONFEA

Nos últimos meses tive a oportunidade de mediar agendas entre os setores público e privado sobre o Caderno de Tipologias Urbanas Modulares do Programa Bairro Paulista: Cidades Sustentáveis, uma ferramenta produzida pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Estado de São Paulo para orientar os gestores dos municípios sobre a importância de planejar espaços mais sustentáveis, resilientes e atualizados frente às mudanças climáticas.

Trata-se de uma peça exemplar em sua missão: propor um novo pacto nacional para tornar os espaços urbanos mais justos, democráticos e sustentáveis. É sobre isso que conversaremos neste artigo.

Dessa peregrinação, aprendi a refletir sobre a importância dos atos de inauguração de obras públicas, eventos de suma importância para o bem-estar dos moradores e, igualmente relevantes, para a credibilidade dos gestores.

Esses empreendimentos trazem consigo uma função social bem estabelecida — que por definição — deve priorizar obras que gerem impacto positivo para o maior número de pessoas e promovam conexões com os equipamentos públicos, sem abrir mão do investimento no diálogo com a população, que deve ser priorizado neste tipo de agenda — é ali que os líderes olham nos olhos de seus aliados e ouvem as críticas de quem é divergente. Tudo isso é puro suco de democracia.

E os gestores que sabem explorar esse benefício implícito, tendem a ganhar mais rapidamente a confiança da população, e por consequência, administrar melhor os recursos e objetivos intrínsecos às obras.

A partir desta lógica, defendo a tese que a engenharia é a peça-chave para acertar no plano de entregas de cada município, em especial, nas etapas

Existe uma lógica, pouco explorada, na arte de entregar melhorias estruturais aos municípios, sem abrir mão do diálogo com a população.

de planejamento, execução e comunicação final — onde a função social precisa ser explicitada, ou se preferir, onde a execução assume o lugar do discurso, para entregar resultados reais.

Aliás, as métricas das engenharias, se aplicadas com sobriedade — considerando revisão por pares e comitês de avaliação — podem transformar esses eventos em experiências de rigor técnico e abertura política entre líderes e população.

Em resumo: acertar no plano de entregas de obras públicas é a maneira mais eficiente de facilitar o trabalho das secretarias municipais que precisam lidar com inúmeras demandas, insatisfações e urgências em suas localidades, principalmente em tempos de desequilíbrio climático, acidentes naturais ou temporada de férias, para ilustrar três poderosos exemplos de sazonalidades que alteram a vida das cidades.

O exemplo do Caderno de Tipologias é um ponto de partida organizado e testado à vera no grande e diversificado território paulista, e por isso o escolhi. E que fique claro: não estamos falando de uma panaceia.

Não existe fórmula pronta, muito menos um documento mágico que irá resolver questões estruturais pura e simplesmente pela execução de suas premissas. Longe disso. Cada obra conta uma história.

E a engenharia assegura que este enredo seja dotado de referências técnicas, respeito às normas e um tipo de orgulho advindo da boa execução do que foi prometido. É nisto que acredito fielmente. ✨

Vinícius Marchese

É presidente do Confea. Engenheiro de formação, é um dos maiores especialistas do Brasil em políticas públicas para as áreas de urbanismo, infraestrutura e planejamento.



CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de São Paulo

A AEASP (Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo) é a entidade que representa você, Engenheiro Agrônomo, em todo o estado. Nosso principal compromisso é fortalecer a nossa profissão e abrir portas para o seu crescimento profissional.

Diferente de órgãos de fiscalização nacional, nós atuamos diretamente no seu dia a dia, conectando você ao que há de mais atual e relevante no mercado agrícola.

Se você busca evolução constante e quer fazer parte de uma rede que valoriza a Agronomia Paulista, seu lugar é aqui. Junte-se a nós e impulsione a sua trajetória.



O que você encontra na AEASP:

• Cursos de Capacitação

Aprimore seus conhecimentos técnicos com treinamentos focados nas demandas reais do campo e do mercado.

• Eventos e Palestras

Participe de debates, seminários e workshops com grandes especialistas.

• Networking de Alto Nível

Conecte-se com uma comunidade vibrante de profissionais, pesquisadores e líderes do agronegócio, gerando novas parcerias e oportunidades de negócios.

Siga a AEASP nas mídias sociais



AEASP Nova Geração



@aeaspng

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
E-mail: secretaria@aeasp.org.br



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de São Paulo



mutua
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea



mutua
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

mutua jr

AQUI TEM **FUTURO!**



CLUBE DE
DESCONTOS



PREVIDÊNCIA
COMPLEMENTAR



PLANOS
DE SAÚDE



**ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS**

Acesso ilimitado às normas. O associado que tiver interesse em adquirir terá desconto de 66%. Conta ainda com 50% de desconto na inscrição em cursos promovidos pela ABNT.



*Leia o QR Code
e se inscreva!*



mutuajunior.com.br



[mutua_sp](https://www.instagram.com/mutua_sp)



sp@mutua.com.br



(11) 3071-1009

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de São Paulo



mutua
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea