

OPINIÃO

GeoAI: a revolução silenciosa que está transformando o agronegócio brasileiro

Alexandre Vieira (*)

O agronegócio brasileiro vive uma revolução silenciosa.

A combinação de inteligência artificial e dados geoespaciais — a chamada GeoAI — está redesenhando o modo como produzimos, monitoramos e planejamos o campo. Trata-se de uma virada estrutural que une tradição e tecnologia, permitindo que decisões antes baseadas na intuição do produtor passem a ser guiadas por dados com precisão científica.

A Inteligência Artificial Geoespacial é a fusão de algoritmos avançados de inteligência artificial com dados que possuem uma dimensão espacial — mapas, imagens de satélite, sensores de campo e registros georreferenciados. Diferentemente de sistemas tradicionais de análise, a GeoAI não apenas processa informações, mas aprende com elas. Utilizando técnicas de machine learning e deep learning, a tecnologia identifica padrões complexos, prevê cenários futuros e automatiza análises que seriam humanamente impossíveis de realizar na mesma escala e velocidade.

Na prática, isso significa detectar automaticamente anomalias em milhares de hectares, prever a produtividade de uma safra com base em variáveis climáticas e históricas, classificar o uso do solo e até identificar o estresse vegetal antes que ele seja visível ao olho humano. Essa capacidade de transformar dados brutos em insights acionáveis é o que torna a GeoAI uma tecnologia verdadeiramente revolucionária para o agronegócio.

No coração dessa inovação estão os modelos de deep learning, redes neurais artificiais inspiradas no funcionamento do cérebro humano. Esses modelos são treinados com milhões de imagens de satélite, dados de sensores e histórico de safras, aprendendo a reconhecer padrões e a melhorar continuamente suas previsões. O domínio dessas redes neurais no contexto agrícola não é apenas uma questão de eficiência produtiva — é também de soberania tecnológica. Desenvolver modelos próprios, adaptados às especificidades do solo e do clima brasileiros, significa reduzir a dependência de soluções estrangeiras e consolidar um ecossistema nacional de inovação agro.

Essa tecnologia permite, por exemplo, que um produtor receba alertas antecipados sobre áreas com baixa produtividade, identifique falhas de plantio em tempo real e otimize o uso de insumos como fertilizantes e água — reduzindo custos, aumentando a sustentabilidade e elevando a competitividade da operação. As aplicações da GeoAI no campo são vastas

e estão em rápida expansão. Entre as mais impactantes estão o monitoramento contínuo das lavouras, a previsão precisa de produtividade, a detecção automática de anomalias e o uso de mapas de aplicação variável que otimizam insumos conforme a necessidade de cada área.

A análise geoespacial também contribui para a rastreabilidade e a sustentabilidade, sobretudo quando associada à tecnologia blockchain. Isso permite gerar registros imutáveis e auditáveis de práticas agrícolas, comprovando a origem sustentável dos produtos e atendendo às exigências dos mercados internacionais.

Empresas brasileiras têm desempenhado papel relevante nessa transformação. A Agromai, por exemplo, combina ciência de dados, sensoriamento remoto e agronomia para democratizar o acesso à inteligência artificial geoespacial, tornando-a viável para produtores de todos os portes. Um dos seus sistemas de IA, batizado de Aura, oferece assessoramento digital contínuo, com análises personalizadas sobre janelas de plantio, alertas climáticos, recomendações de manejo e produtividade. O diferencial está na capacidade de transformar complexidade em simplicidade: enquanto os algoritmos processam milhares de combinações matemáticas e variáveis multidimensionais, o produtor recebe informações claras e práticas, apresentadas em dashboards intuitivos.

A GeoAI não é uma tendência passageira, mas uma transformação estrutural na forma como produzimos alimentos. Em um mundo que enfrenta desafios crescentes — mudanças climáticas, escassez de recursos naturais, aumento da demanda por alimentos e pressão por sustentabilidade — a tomada de decisões baseada em dados precisos e em tempo real deixou de ser um diferencial competitivo e se tornou uma necessidade. O Brasil, como uma das maiores potências agrícolas do planeta, tem a oportunidade de liderar essa transição. A combinação de tecnologia de ponta com a expertise agrônoma nacional pode posicionar o país não apenas como um grande produtor de alimentos, mas como uma referência global em agricultura inteligente e sustentável.

O desafio está em garantir que essa revolução digital seja inclusiva, sustentável e guiada por políticas públicas que estimulem a inovação local. GeoAI não é o futuro do agronegócio — é o presente que já redefine sua lógica e aponta o caminho para uma nova era de eficiência, transparência e responsabilidade ambiental no campo.

(*) Especialista em inteligência artificial aplicada ao agronegócio e fundador da Agromai.

Modernização do agro exige compliance trabalhista e capacitação contínua no campo

Avanço tecnológico transforma a gestão rural e exige novas habilidades, atenção à segurança e planejamento jurídico digitalizado

O agronegócio brasileiro vive uma transformação sem precedentes. A automação de colheitadeiras, o uso de drones e a digitalização de processos vêm redefinindo não apenas a produtividade, mas também a gestão de pessoas no campo. Nesse cenário, o compliance trabalhista deixa de ser uma resposta a riscos para se tornar uma ferramenta de prevenção, eficiência e segurança jurídica.

De acordo com a advogada Giane Maria Bueno, da Michelin Sociedade de Advogados e integrante da Comissão Estadual de Compliance Trabalhista e Sindical da OAB/SP, a automação não elimina a mão de obra, mas muda completamente seu perfil. “O operário manual dá lugar ao operador de máquinas com conhecimentos em telemetria, ao técnico em agricultura de precisão, ao analista de dados que interpreta informações de sensores e drones e ao gestor de softwares especializados”, explica.

Segundo ela, a produtividade tecnológica depende diretamente da qualificação humana. “O trabalhador do campo agora precisa de letramento digital, raciocínio analítico e capacidade de resolução de problemas complexos. A velocidade das inovações exige uma mentalidade de constante atualização e adaptabilidade”, acrescenta.

Giane destaca que treinamento e qualificação são o eixo central do compliance trabalhista no campo. São eles que evitam acidentes, reduzem passivos judiciais e fortalecem a cultura de segurança. “Treinamentos práticos sobre o uso de EPIs, operação segura de maquinário e leitura de



Giane Maria Bueno

dados não apenas protegem o trabalhador, mas também comprovam a diligência do empregador. Menos acidentes significam menos indenizações, menos afastamentos e maior produtividade”, observa.

A advogada reforça que a conformidade com as Normas Regulamentadoras, especialmente a NR-31, é essencial, mas precisa vir acompanhada de documentação detalhada: registros de capacitação, controle de jornada, exames médicos e recibos de pagamento formam o conjunto de provas que demonstra o cumprimento da legislação e a boa-fé do empregador.

Outro ponto sensível é a gestão de terceirizadas. A advogada recomenda que o pro-

Muito além do grão: a versatilidade da soja no nosso dia a dia e na indústria

A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) projeta para a soja, principal produto cultivado no país, um novo aumento na produção em 3,6%, sendo estimada em 177,67 milhões de toneladas na safra 2025/26, influenciada pelo aumento da área semeada para o grão e pela recuperação de produtividade no Rio Grande do Sul, devendo alcançar mais um recorde produtivo, reforçando a posição do Brasil como maior produtor mundial neste segmento.

Mas a importância da soja vai muito além da produção de alimentos: ela é um recurso extremamente versátil, capaz de gerar produtos que impactam diretamente a economia, a indústria e o cotidiano das pessoas. No setor alimentício, é a base de diversos itens utilizados diariamente no consumo, como óleo, farinha, proteína texturizada, leite vegetal e derivados, que atendem tanto à alimentação tradicional quanto às necessidades de dietas vegetarianas e veganas. “Sua proteína de alta qualidade é essencial na nutrição humana e também tem papel estratégico na alimentação animal, sendo componente-chave da ração de bovinos, suínos e aves”, explica Luis Schiavo, CEO da Naval Fertilizantes, empresa especializada em produtos biológicos, nutrição e tecnologia de aplicação para as lavouras.



Além do campo alimentar, o grão tem aplicações industriais relevantes. O óleo de soja, por exemplo, é matéria-prima para a fabricação de biocombustíveis, lubrificantes e até produtos de limpeza, como detergentes e sabões. A indústria de cosméticos também se beneficia de seus componentes, que são utilizados em hidratantes, shampoos e outros produtos de cuidado pessoal.

O potencial sustentável da soja merece destaque. Seu uso na produção de biodiesel ajuda a reduzir a dependência de combustíveis fósseis, contribuindo para uma matriz energética mais limpa e para a redução das emissões de gases de efeito estufa. “É

importante que o produtor rural mantenha um programa robusto de due diligence, com verificação prévia da idoneidade das empresas contratadas, exigência de certidões negativas e cláusulas contratuais que garantam a licitude da terceirização. “A responsabilidade subsidiária da empresa tomadora permanece. Ela só pode ser mitigada com monitoramento contínuo, auditorias e cláusulas contratuais bem desenhadas”, explica.

O avanço tecnológico também muda a forma como o empregador rural precisa se planejar juridicamente. Além do cumprimento das obrigações trabalhistas, entram em pauta temas como proteção de dados, cibersegurança, teletrabalho, gig economy e propriedade intelectual de softwares agrícolas. “Com a coleta de dados biométricos, geolocalização e desempenho, é indispensável adequar-se à LGPD e adotar políticas claras de segurança da informação. O planejamento jurídico no agronegócio moderno precisa ser multidisciplinar, combinando direito do trabalho, previdenciário, digital e propriedade intelectual”, destaca.

Para Giane Maria Bueno, o compliance trabalhista rural é, hoje, um instrumento estratégico para garantir a perenidade do negócio em um ambiente de constante inovação. “Não se trata apenas de cumprir a lei, mas de estruturar processos que preservem a saúde, a segurança e a dignidade do trabalhador, ao mesmo tempo em que sustentam a competitividade das empresas rurais”, conclui.

Fonte: Giane Maria Bueno, pós-graduada em Direito, Compliance Trabalhista e em Direito Previdenciário (EDP/SP). Advogada da Michelin Sociedade de Advogados, integrante da Comissão Estadual do Compliance Trabalhista e Sindical da OAB/SP.

Destinação sustentável de resíduos agrícolas traz segurança para o agronegócio

Grandes volumes de resíduos agrícolas, como cascas, espigas de milho, caroços e rejeitos do beneficiamento de grãos e sementes, são gerados anualmente pelo agronegócio brasileiro. Esses resíduos podem ser recolhidos e destinados corretamente pelos setores produtivo e logístico, pois também são encontrados em rodovias, ferrovias e até no sistema portuário graneleiro, durante o processo de transporte e armazenamento.

“Ao destinar resíduos para o coprocessamento, transformamos um desafio ambiental em uma solução sustentável e segura para o agronegócio. Com rastreabilidade e conformidade legal, ajudamos nossos clientes a cumprir a legislação e fortalecer suas práticas de ESG”, afirma Eduardo Porciúncula, gerente geral da

Verdera, unidade de gestão e destinação sustentável de resíduos da Votorantim Cimentos.

Para apoiar nesse desafio, a Verdera lançou um e-book intitulado “Destinação sustentável de resíduos de limpeza, beneficiamento e armazenamento de grãos e sementes tratadas”, que pode ser baixado acessando o site da empresa Verdera (<https://www.verderasolutions.com.br/destinacao-sustentavel/>).

O descarte inadequado desses resíduos pode trazer riscos ambientais, legais e até de reputação e imagem para as empresas do agronegócio. A gestão sustentável desses resíduos é uma forma direta de melhorar as práticas de ESG das empresas do agronegócio e o coprocessamento

pode ajudar de forma significativa nesse processo. O coprocessamento elimina todos esses resíduos agrícolas sem gerar passivos ambientais, transformando rejeitos em energia limpa. Até mesmo as cinzas decorrentes desse processo de destruição térmica é incorporado ao clínquer, insumo usado na produção do cimento, garantindo 100% de eficiência e sustentabilidade.

Além disso, o processo de coleta, transporte e descarte desses resíduos é totalmente rastreável, garantindo que todo o volume coletado foi destinado corretamente. Com rastreabilidade total e certificação, as empresas que adotam essa prática ganham em segurança, reputação e competitividade.