

Inteligência artificial diferencia e conta plantas de macaúba e babaçu no campo



[Clique aqui para abrir a imagem](#)

Os dados preliminares do estudo apontam que a acurácia geral foi de 94,3% ao diferenciar palmeiras das duas espécies.

Tecnologia permite estimar, por meio de imagens, a quantidade potencial de óleo e frutos de determinada região.

Informação pode subsidiar instalação de indústrias de processamento enquanto migram do extrativismo para o cultivo comercial.

Deep learning também poderá ser aplicada para acompanhar e comprovar geração de serviços ambientais para a remuneração de produtores.

Pesquisadores pretendem adaptar a tecnologia para o reconhecimento de outras espécies, como o açaí, e usá-la também a partir de imagens de satélites.

A **Embrapa Agroenergia** (DF) está utilizando a técnica de deep learning para diferenciar e contar a macaúba e o babaçu na região de Barbalha (CE), onde desde 2014 estão sendo desenvolvidos projetos para o desenvolvimento da macaúba. A ferramenta tecnológica é capaz de estimar a produção das plantas e está sendo desenvolvida no âmbito do projeto 'Fortalecimento da cadeia de produção de macaúba em contextos da região semiárida no Brasil', liderado pela pesquisadora Simone Palma Favaro.

'O interesse em desenvolver essa abordagem nasceu da necessidade de estimar qual a quantidade de frutos e óleo, que é o principal produto da macaúba, poderiam ser obtidos com a exploração extrativista de forma organizada', explica a cientista. De acordo com ela, sabendo o número de plantas existentes e cruzando essa informação com dados biométricos de rendimento de frutos e teores de óleo, é possível gerar a estimativa de um potencial de produção em uma dada região.

Favaro explica que, de posse desses números, empresas e organizações interessadas em processar a macaúba podem se instalar na localidade e já começar o processamento, até que cultivos comerciais comecem a disponibilizar os frutos, o que ocorre em torno de cinco anos após o plantio. 'Espera-se, assim, maior geração de renda para as comunidades extrativistas e a oportunidade de migrarem simultaneamente para plantios organizados', complementa.

Outras aplicações da tecnologia deep learning envolvem o monitoramento de recuperação de áreas degradadas e de recomposição florestal. 'Atualmente, com a possibilidade de Pagamento por Serviços Ambientais e com as regras do RenovaBio para a produção de biocombustíveis, esse tipo de monitoramento será essencial para comprovação e acompanhamento por parte dos órgãos certificadores e reguladores', ressalta a pesquisadora.

Aprendizado de máquina e deep learning

O analista de TI da **Embrapa Agroenergia** Wellington Rangel dos Santos explica que as máquinas podem ser ensinadas pelo homem a partir da inserção de dados para a detecção de padrões repetitivos com bastante acurácia. 'Com a utilização de algoritmos, os computadores podem reconhecer padrões escondidos e correlações em dados brutos, agrupá-los e classificá-los. Com tempo e equipamentos modernos, podemos ensinar as máquinas a aprender e a melhorar continuamente', explica Wellington.

No campo da inteligência artificial, existem diferentes métodos. Um deles é a técnica do machine learning, na qual o homem insere no computador as características que deseja inferir e a máquina aprende por meio da associação de diferentes dados, que podem ser imagens, documentos, números e outros.

Mais moderna, a técnica de deep learning pode ser considerada uma evolução da primeira, na qual o aprendizado de máquina profundo é feito baseado em um conjunto de algoritmos que modelam abstrações de alto nível de dados, usando várias camadas de processamento, e na qual o computador é capaz de tomar decisões por conta própria. Sua arquitetura é baseada em 'redes neurais artificiais', ou seja, nós interconectados que funcionam como os neurônios do cérebro humano. Essa última é a que está sendo utilizada pela UD para a contagem de palmeiras e identificação de espécies a partir de imagens aéreas.

'O aprendizado profundo (deep learning) com redes neurais convolucionais (CNN) requer menos intervenção humana, principalmente na etapa de extração de 'features', por isso o elegemos para a testagem no projeto', conta o analista de TI. A partir de imagens aéreas de 10 km² geradas por um drone Phantom 4 na região de Barbalha (CE), o computador foi capaz de contar e classificar macaúbas e babaçus. 'No total, foram analisadas 1.533 imagens de drones (VANTs - veículos aéreos não tripulados), sendo que 80% foram destinados ao treinamento da máquina e 20% para os testes de medição de acurácia', explica Santos.

Resultados

Para toda a região estudada, foram contadas 3.777 palmeiras de macaúba e 10.081 de babaçu. Os dados preliminares do estudo apontam que a acurácia geral foi de 94,3%. 'O resultado pode ser considerado positivo, uma vez que a amostra foi de uma pequena área, algumas imagens tinham baixa qualidade e também devido aos limites no poder computacional disponível', explica Santos.

Está prevista uma visita in loco para avaliar a acurácia do computador a partir da verdade de campo. Além disso, existe a possibilidade de evoluir o modelo para diferenciar macaúbas e babaçus jovens de adultas, adicionar outras espécies de palmeiras como o açai e experimentar o modelo em outras regiões do Brasil. 'Podemos ainda expandir a técnica para uso de imagens de satélites e adaptar o modelo para encontrar diferenças nos indivíduos ao longo do tempo', prevê o analista de TI.

Deep learning na agricultura

As aplicações da técnica de deep learning na agricultura são as mais variadas possíveis e podem ser feitas em todas as etapas de produção. É possível, por exemplo, fazer a classificação de sementes e separar as que contêm impurezas ou estão doentes das saudáveis; contar o número de folhas; avaliar a necessidade de replantio; fazer o controle automatizado de pragas e até mesmo detectar o grau de maturação dos frutos na hora da colheita. 'A técnica pode se tornar uma ferramenta poderosa para identificar e caracterizar novos maciços de macaúba e novas variabilidades, dados importantes para o melhoramento genético da espécie', afirma o pesquisador da **Embrapa** Maurício Lopes.

Na **Embrapa**, já existem várias iniciativas em andamento, como pesquisas na área de fenotipagem para reconstruir espécies vegetais em três dimensões, desenvolvidas pela **Embrapa Informática Agropecuária** (SP) e **Embrapa Instrumentação** (SP) em parceria com a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Mais recentemente, a **Embrapa Instrumentação** (SP), em parceria com a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), a Universidade do Oeste Paulista (Unoeste), a Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) e a Universidade de Waterloo, no Canadá, desenvolveu um sistema que faz a contagem automática de plantas na lavoura por imagens de drones. Nesse caso, a proposta foi desenvolver um método de aprendizado baseado em redes neurais convolucionais (CNN) para contar e detectar simultaneamente plantas e linhas de plantio com imagens obtidas por sensores embarcados em drones.

Há ainda a iniciativa da **Embrapa Pecuária Sudeste** (SP) em parceria com a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), cujos experimentos com inteligência artificial permitem a identificação individual de animais no campo com o uso de imagens, uma tecnologia similar à de reconhecimento facial.

'Em um futuro bem próximo, a **Embrapa** poderá entregar um modelo para que as empresas possam criar aplicativos para o usuário final, como modelos que detectam se um alimento está prestes a vencer, que identifiquem pragas e já enviem orientações de como o produtor deve agir em tempo real, sensoriamento remoto do desmatamento, extração automática de plantas daninhas, entre outros. O modelo é viável', declara Wellington dos Santos.

Foto: Zineb Benchechou (macaúba)

Assuntos e Palavras-Chave: Matérias com Citação da Embrapa - Embrapa, Embrapa Agroenergia, Embrapa Informática Agropecuária, Embrapa Instrumentação, Embrapa Pecuária Sudeste