

# Cientistas vão treinar robôs para identificação automática de plantas

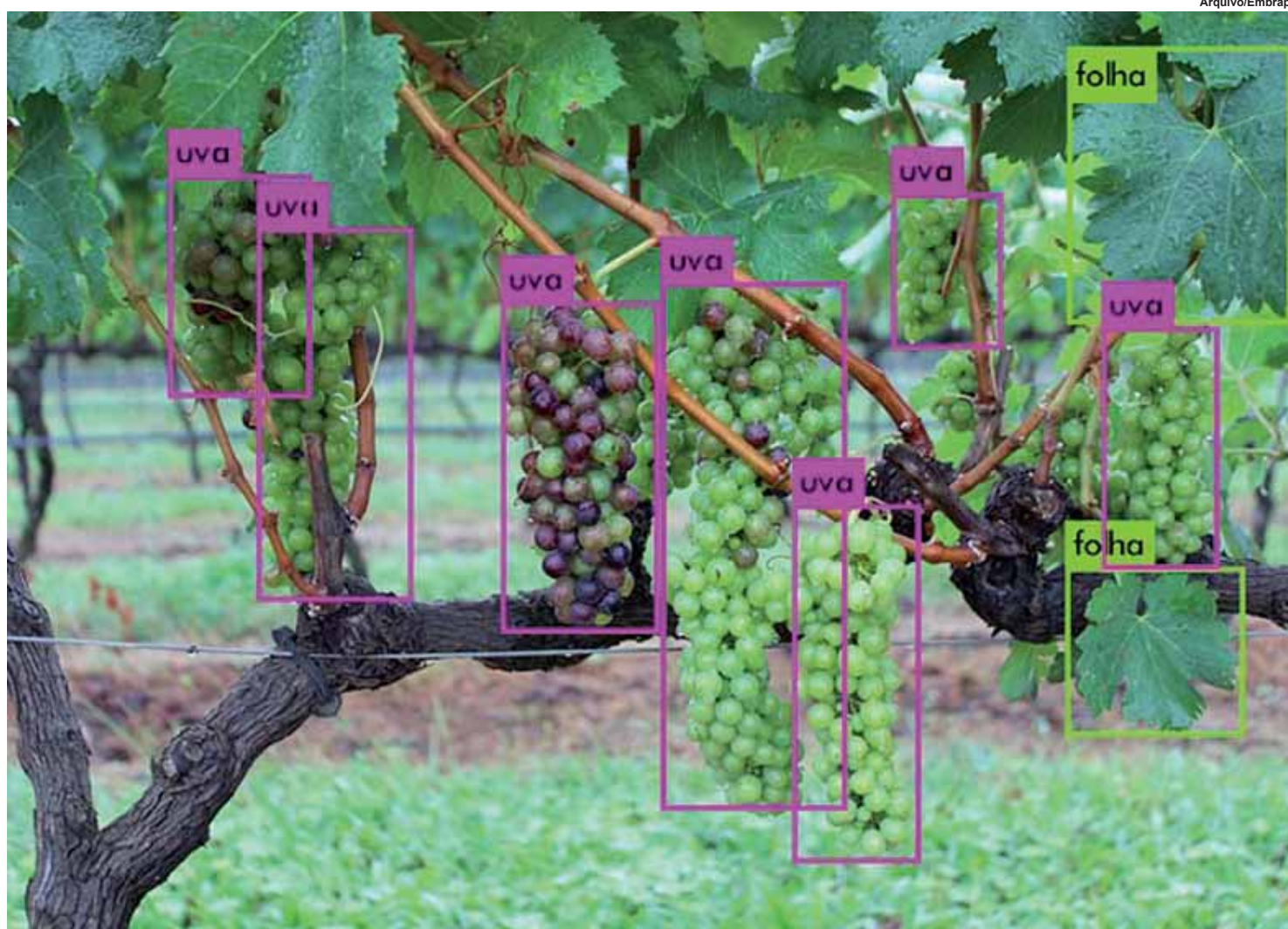
Cientistas brasileiros estão trabalhando para desenvolver uma tecnologia que permita a máquinas agrícolas fazerem o reconhecimento automático de plantas no campo

Pesquisas da Embrapa na área de fenotipagem buscam reconstruir espécies vegetais em três dimensões (3D) usando conhecimentos e técnicas de computação, como a robótica e a inteligência artificial.

A reconstrução tridimensional de plantas envolve a captura automatizada de imagens das culturas agrícolas e a geração de modelos digitais que mostram as estruturas das espécies, sejam folhas, caules, flores ou frutos, em 3D. Por meio desse processo, são coletados milhares de dados para classificação e análise das características vegetais, que podem ajudar no melhoramento genético.

## Equipamentos que fazem diagnóstico de maneira autônoma

Os resultados desse tipo de pesquisa são úteis para estimar a produção de determinada área, encontrar áreas com deficiência nutricional ou identificar pragas e doenças na lavoura, contribuindo para o avanço da agricultura de precisão. Com o desenvolvimento dos estudos em robótica aplicada à agricultura, os pesquisadores esperam que, no futuro, máquinas agrícolas autônomas possam ir a campo para fazer as mais variadas observações.



Visão computacional identifica elementos da planta.

de aprender padrões complexos a partir de um grande número de observações. Com apoio de grandes bases de dados e softwares de processamento de imagens digitais, busca-se criar protótipos de robôs capazes de identificar as culturas e diferenciar o que são frutos, cachos de uvas ou espigas, das demais estruturas vegetais, como folhas e troncos, por exemplo.

## Tecnologia usada em carros autônomos

“Isso pode abrir o caminho para uma série de automações na agricultura”, conta o pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Thiago Teixeira Santos, líder da pesquisa. A equipe planeja construir um robô com câmeras acopladas e um escâner a laser para fazer a varredura das áreas de cultivo selecionadas pela pesquisa. Assim será possível

ver a estrutura tridimensional com informações de geolocalização baseadas na tecnologia Lidar – a mesma usada pelos carros autônomos que estão sendo testados pela indústria automobilística mundial.

No entanto, diferentemente da indústria, em que o ambiente é controlado, os robôs desenhados para atuar no agronegócio possuem um ambiente muito mais complexo e sujeito a incertezas, o que exige um grande esforço de investigação e inúmeras simulações. Os desafios vão desde a superação dos níveis do terreno, passando por fatores climáticos e necessidade de infraestrutura computacional de alto desempenho para armazenagem, processamento e análise.

Por isso, os testes estão sendo feitos em pequenas parcelas de cultivo, com características de estruturas conhecidas, como linhas de plantio definidas, para que os robôs sejam treinados e possam reconhecer esses ambientes. “A próxima geração de equipamentos agrícolas incluirá máquinas de pequeno porte e robôs que desempenham tarefas específicas. É um maquinário que vê e toma decisão, isto é, dotado de capacidade para ‘raciocinar’ com base no que é observado no campo”, avalia Santos.

O projeto de pesquisa denominado “Agricultura ciente de ambiente: raciocínio sobre estrutura tridimensional no campo de cultivo (AAcr3, do inglês Ambient awareness in Agriculture: 3-D structure and reasoning in the crop field)”, foi aprovado em uma chamada conjunta da Fapesp com a IBM e recebeu recursos de US\$ 60 mil (cerca de R\$ 200 mil reais) da linha de auxílio à pesquisa Parceria para Inovação Tecnológica (Pite). A vigência é de dois anos, de abril de 2018 a março de 2020.

Serão empregados algoritmos de visão computacional e aprendizado de máquina na detecção e classificação de objetos de interesse, tais como terreno, plantas, folhas e frutos. Além disso, informações como características das plantas, variação espacial na cultura e outras medidas vão ser estimadas a partir de nuvens de pontos 3-D (point clouds). Os pesquisadores explicam que parcelas de três culturas diferentes, incluindo grãos e fruticultura, serão sensoreadas e estruturadas, capturando vários estágios de desenvolvimento das plantas.

“A utilização dessas ferramentas e procedimentos para o reconhecimento de partes de uma espécie vegetal de interesse do produtor agrícola ou técnico permitirá a obtenção de forma automatizada de informações úteis, como a estimativa de produção em uma área, quais as partes da área que podem ser mais ou menos produtivas, o nível de incidência de pragas e doenças nas plantas dessa área, entre outros”, destaca o pesquisador da Embrapa Instrumentação Luis Henrique Bassoi. “Isso poderá trazer rapidez na coleta e na análise de dados para a obtenção de informações que auxiliarão na tomada de decisão quanto à realização de práticas agrícolas”, afirma.

A pesquisa ainda vai integrar tecnologias de ponta em imageamento, robótica e visão computacional em uma metodologia completa para a aquisição da estrutura 3-D de campos de cultivo, abordando problemas em automação e computação de alto desempenho. Também serão desenvolvidos métodos baseados em aprendizagem de máquina para a extração de padrões e características a partir desses dados, para avaliação comparativa às metodologias tradicionais usadas em pesquisas agrícolas, abrindo um novo campo de conhecimento científico.

Fonte: Nadir Rodrigues/Embrapa Informática Agropecuária



Experimentos conduzidos com as culturas de milho e uva de vinho integram um projeto de pesquisa com foco na geração de conhecimento em agricultura digital liderado pela Embrapa Informática Agropecuária (SP), em parceria com a Embrapa Instrumentação (SP) e a Unicamp, com apoio financeiro da Fapesp. Os testes com robôs e drones vão ser feitos em uma vinícola do estado de São Paulo, que participa da Rede de Agricultura de Precisão, e em uma área de milho em Campinas.

Também vão ser empregadas técnicas de aprendizado de máquina e reconhecimento de padrões, conhecidas como deep learning, redes neurais profundas capazes

