

## Sistemas automatizados de medição de componentes aéreos de plantas

*Geovanne Furriel<sup>1</sup>, José Geraldo da Silva<sup>2</sup>, Marcelo Gonçalves Narciso<sup>3</sup>, Marcus Vinicius Meneses<sup>4</sup>*

Normalmente, os processos de caracterização fenotípica das plantas de feijão, como altura de plantas, distâncias das vagens ao solo, entre outros, são realizados manualmente, com o auxílio de escalas métricas, que demandam muito trabalho, geram baixo rendimento operacional e induzem a muitos erros de leituras. O projeto de pesquisa da Embrapa, código 02.14.01.003.00.08 possui a atividade 13.13, "Adaptabilidade de linhagens pré-comerciais de feijão-comum à colheita mecanizada direta", que tem o objetivo de estudar as perdas e danos mecânicos de grãos na colheita de linhagens de feijão provocadas pela colhedora automotriz. Nessa atividade serão avaliadas a altura de inserção das vagens e a altura das plantas de feijoeiro, previstas para serem realizadas de forma totalmente manual e com grande quantidade de repetições. A utilização de procedimentos eletrônicos para tomada dessas medidas representará um avanço na operacionalização dessa atividade. Este trabalho tem como objetivo mostrar um aparelho desenvolvido para avaliar a altura de inserção das vagens e a altura das plantas de feijoeiro de forma automatizada. O aparelho é constituído de uma câmera de vídeo, de um mecanismo de movimentação da câmera, de um sensor de distância, de um servidor de envio de dados e de um celular. A câmera possui resolução mínima de 720 × 480 pixels e é utilizada para gerar imagens de um ponto de referência para medição, que pode ser, por exemplo, a extremidade de uma vagem. O mecanismo de movimentação é constituído de dois tubos de alumínio ou de plástico, um colocado dentro do outro, sendo que o externo serve para apoiar a câmera em sua parte inferior e deslocá-la no plano vertical e, também para fixar os demais componentes do aparelho em sua parte superior. O tubo interno serve como referência para as tomadas de leituras de distâncias e ele se apoia sobre o solo durante as medições. As leituras são feitas por um sensor de ultrassom do tipo HC-SR04, que é acoplado na parte superior interna do tubo externo. O servidor de envio de dados é interligado a um celular que funciona como Interface Homem Máquina (IHM) e como central de armazenamento de dados. Durante a operação do equipamento a imagem é captada pela câmera de vídeo e enviada a IHM e nela é selecionada a parte da planta da qual se deseja conhecer sua distância milimétrica em relação ao solo. A interface com o operador é realizada utilizando-se um servidor web, no qual se acessa um sítio determinado, armazenado no equipamento e se obtém as informações referentes à IHM. Com o equipamento desenvolvido é possível coletar dados de altura de componentes da planta em relação ao solo, armazenar as informações, incluindo também imagens, georreferenciar e exportar as edições para um banco de dados para análise posterior. O equipamento permite a captura de dados de imagens e fornece a distância de componentes das plantas em relação ao solo e o armazenamento, georreferenciamento e a exportação das informações para um banco de dados. O software da IHM possui portabilidade para todos os sistemas operacionais, pois trata-se de um site acessado via browser. Com isso, o custo do equipamento poderá ser reduzido pelo fato de se poder produzir somente a parte de aquisição dos dados e medição das distâncias. Para IHM será utilizado o próprio celular do operador, que armazena os dados para posterior análise em equipamentos apropriados.

<sup>1</sup> Bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, geovannefurriel@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Mecanização Agrícola, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, josegeraldo.silva@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro eletrônico, doutor em Computação Aplicada, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marcelo.narciso@embrapa.br

<sup>4</sup> Bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, marcusmeneses.email@gmail.com