

RESUMO - CIÊNCIAS AGRÁRIAS - ENGENHARIA AGRÍCOLA

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO MECÂNICO DE UMA BARRA  
GOTEJADORA AUTOMÁTICA DE APLICAÇÃO DE ÁGUA À TAXA VARIADA  
PARA AGRICULTURA FAMILIAR**

*Nathálya Soares Gama Dos Santos (nathgama@ufrj.br)*

*Marinaldo Ferreira Pinto (mfpufrj@yahoo.com.br)*

*Marcus Vinicius Morais De Oliveira (oliveiraufrj@gmail.com)*

*Patrik Vinicius Da Costa Barrach (patrikbarrach@ufrj.br)*

*Maria Carolina Barbosa Da Silva (marolina2001@gmail.com)*

A agricultura familiar representa parcela significativa da produção agrícola brasileira e demanda soluções tecnológicas de baixo custo que aumentem a eficiência do uso da água. Sistemas de irrigação automáticos que apliquem a água a taxa variada, especialmente sistemas diversificados de produção, podem reduzir desperdícios e/ou melhorar a produtividade, desde que apresentem soluções mecânicas robustas, capazes de garantir controle preciso da velocidade e confiabilidade no deslocamento. Este trabalho teve como objetivo projetar, produzir e avaliar o desempenho mecânico de um protótipo de barra irrigadora automática, com ênfase no sistema de tração e alinhamento. O protótipo, desenvolvido no Laboratório de Automação e Controle de Sistemas Agrícolas do Departamento de Engenharia da UFRRJ, utilizou duas esteiras acionadas por motores de corrente contínua de 12 V acoplados a moto redutores com relação 27:1. As esteiras foram confeccionadas com duas correntes ASA-40 e tubos de PVC de 25 mm cortados ao meio, fixados nas

extremidades dos tubos por cantoneiras e rebites. A estrutura foi montada com tubos retangulares de alumínio 12x60 mm, com três pontos de apoio, sendo a transmissão efetuada no apoio superior. A transmissão do movimento entre motor e motoredutor foi realizada por cruzetas impressas em 3D, acopladas a tubos de PVC de ½ polegada, reforçados por porcas soldadas e pinos de travamento. A transmissão do motoredutor para esteira se deu a partir de cassetes de bicicletas (engrenagens de bicicleta de marcha) soldados e presos ao eixo acoplados ao motoredutor. O alinhamento das engrenagens foi assegurado por suportes dos rolamentos de 26 mm produzidos em impressão 3D, enquanto a tensão e o posicionamento das correntes foram mantidos por conjuntos esticadores desenvolvidos no mesmo processo. As rodas inferiores foram construídas a partir de CAPs de PVC de 100 mm. O sistema mecânico conta ainda com um carretel enrolador responsável pelo abastecimento hidráulico e pelo monitoramento do deslocamento da barra. O carretel, acionado por motor DC de 12 V, que enrola e desenrola a mangueira conforme a tensão, e possui um disco de 92 furos acoplado ao eixo principal, integrado a sensor fotoelétrico e Arduino, permitindo a contagem de pulsos e a determinação da posição e velocidade. Os testes foram realizados em percurso de 5 metros, com velocidades de referência de 10, 20, 30 e 40 m h<sup>-1</sup>, repetidas cinco vezes, registrando pulsos a cada 50 cm, sendo durante os ensaios foram observadas falhas mecânicas como o desacoplamento da esteira. Os resultados indicaram boa concordância entre valores programados e observados, com incertezas entre 0,22 e 0,73 m h<sup>-1</sup>. A maior dispersão ocorreu em 10 m h<sup>-1</sup> (2,95%) e a menor em 40 m h<sup>-1</sup> (0,54%), demonstrando maior estabilidade em velocidades elevadas. As falhas mecânicas iniciais, associadas ao desalinhamento das correntes, foram solucionadas com o uso de esticadores e troca das rodas, resultando em funcionamento uniforme. A baixa incerteza confirma que o sistema de controle de velocidade é adequado para aplicação na irrigação automatizada.

Palavras-chave: incerteza de medição; irrigação automatizada; sistemas diversificados de produção.