

RESUMO - CIÊNCIAS AGRÁRIAS - ENGENHARIA AGRÍCOLA

**SISTEMA DE CONTROLE DE VELOCIDADE DE UMA BARRA
GOTEJADORA AUTOMÁTICA DE APLICAÇÃO DE ÁGUA À TAXA VARIADA
PARA AGRICULTURA FAMILIAR.**

Patrik Vinícius Da Costa Barrach (patrikbarrach@ufrj.br)

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

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

Marcus Vinicius Moraes De Oliveira (oliveiraufrj@gmail.com)

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

Diante das mudanças climáticas e da crescente escassez dos recursos hídricos, torna-se cada vez mais evidente a necessidade de utilizar a água na agricultura de forma eficiente. A adoção de tecnologias que otimizem o uso desse recurso é essencial para garantir a sustentabilidade da produção agrícola, especialmente em sistemas de base familiar. Nesse contexto, teve-se como objetivo o desenvolvimento de uma barra irrigadora com controle autônomo de velocidade. Esta apresenta-se como uma alternativa de grande relevância, pois tem o propósito de fornecer irrigação eficiente direcionada a canteiros de hortas voltadas à agricultura familiar, reduzindo perdas e aumentando a confiabilidade no fornecimento da lâmina de água. O equipamento desenvolvido possui 6 m de comprimento e é movimentado por um motor de corrente contínua 12 V. Seu funcionamento conta com um sistema de monitoramento da distância percorrida, realizado através de um carretel enrolador. Essa estrutura possibilita o atendimento das necessidades hídricas

de mais de uma cultura simultaneamente, já que permite a aplicação de diferentes lâminas de água ao longo de um mesmo canteiro. O carretel enrolador é indispensável para o correto funcionamento da barra irrigadora. Nele encontra-se sistema de controle de velocidade e medição da distância de deslocamento, composto pelo conjunto disco de leitura e microcontrolador Arduino, responsável pelo cálculo da distância percorrida e pelo tempo de parada adequado. O disco de leitura acoplado com 92 furos, cuja função é gerar pulsos durante o deslocamento, por meio de sensor fotoelétrico, cuja curva de calibração evidenciou que cada conjunto de 8 pulsos corresponde a 0,1008 m percorridos. A velocidade da barra irrigadora é controlada por um sistema do tipo “anda e para”, em que o equipamento realiza pausas programadas em cada trecho de 0,1008 m, ou seja, 8 pulsos, de tal maneira que o tempo total de deslocamento seja equivalente à velocidade de operação previamente definida. O sistema atualizado de funcionamento da barra irrigadora apresenta ainda uma tecnologia de correção dinâmica de velocidade ao longo da distância percorrida. Isso significa que, caso a velocidade obtida no primeiro trecho não esteja de acordo com a estabelecida, ela será automaticamente corrigida no trecho seguinte, garantindo maior precisão. Os ensaios de velocidade foram realizados com 5 repetições ao longo de um percurso de 5 metros. As velocidades avaliadas foram de 40, 30, 20 e 10 m h⁻¹. Os resultados mostraram valores médios de 40,01; 30,41; 20,34 e 10,21 m h⁻¹, evidenciando grande proximidade entre o valor programado e o valor obtido. O nível de exatidão do controle de velocidade é de extrema importância para sistemas mecânicos, tendo dista variações na velocidade de deslocamento, proporcionam variações proporcionais da lâmina aplicada. Ou seja, erros no controle de velocidade pode implicar tanto em redução da eficiência de aplicação, como déficit hídricos e conseqüentemente redução da produtividade. Em comparação com trabalhos anteriores, esses resultados representam uma melhoria significativa na confiabilidade da velocidade. A análise das incertezas revelou valores baixos em todas as condições de ensaio. A menor incerteza observada foi de 0,22 m h⁻¹, enquanto a maior foi de 0,73 m h⁻¹, confirmando a precisão e confiabilidade do sistema. Assim, a baixa incerteza indica que o controle de velocidade implementado é adequado e plenamente aplicável ao sistema de irrigação desenvolvido.

Palavras-chave: automação; irrigação a taxa variada; agricultura familiar; sustentabilidade agrícola.