

UM INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DE PASSAGEM DE SEMENTE

RAFAEL DOS SANTOS ESTECHE¹; MARLON SOARES SIGALES²; NORIEL DA SILVA SOUZA³; ÂNGELO VIEIRA DOS REIS⁴; MATEUS BECK FONSECA⁵; FABRICIO ARDAIS MEDEIROS ⁶

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – rafael.esteche@ufpel.edu.br

²UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – marlon.sigales@ufpel.edu.br

³UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – noriel.s.souza@gmail.com

⁴UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – areis@ufpel.edu.br

⁵UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – mateus.foseca@ufpel.edu.br

⁶UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – medeiros.ardais@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Com o mercado cada vez mais competitivo, aumentar a precisão das máquinas agrícolas se torna vital para melhorar a produtividade. Com o intuito de melhorar os testes em dosadores de sementes, foi proposto neste trabalho um instrumento para verificar a passagem de sementes no tubo condutor do sistema de dosagem.

Explorando as necessidades nas pesquisas envolvendo dosadores de sementes para semeadoras na UFPel, Andrade *et al.* (2019) elaboraram um sensor para contar sementes e verificar o intervalo de tempo entre cada expulsão destas, enviando os dados via cabo USB para o computador e através de um *software* criado pelos autores realiza o armazenamento do intervalo das sementes, criando um arquivo de valores separados por vírgula (CSV).

O projeto de Andrade *et al.* (2019) utilizava um microcontrolador da família PIC, sensor óptico instrumentado e realizava sua comunicação via cabo USB conectado no computador e por conta desta configuração necessitava que o computador estivesse perto do sensor para efetuar a averiguação das sementes. Assim, limitando o espaço da bancada.

Neste cenário, a proposta deste trabalho é desenvolver inovações neste projeto, visando verificar a passagem de sementes no tubo condutor, utilizando a comunicação sem fio, empregando um microcontrolador ESP-8266 e BROKER MQTT.

2. METODOLOGIA

O projeto do sensor foi realizado no Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq), localizado no campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas. O novo projeto do sensor capaz de atender às especificações para verificar a passagem das sementes dentro do tubo condutor e realizar a comunicação através de um *broker* MQTT. Com base na literatura, buscou-se alcançar as especificações solicitadas para finalizar com êxito o projeto.

Para realizar a comunicação entre o sensor e o servidor, foi utilizado o microcontrolador ESP-8266, pois ele possui Wi-Fi integrado e baixo consumo de energia. Estudos realizados por Carli *et al.* (2022) apresentam uma configuração de *broker* MQTT para aquisição de dados e comunicação de máquina a máquina, utilizando um *message broker* privado em uma rede LAN específica para

agricultura, tornaram possível a comunicação do microcontrolador com o banco de dados externo.

Com os conhecimentos adquiridos em Malvino; Bates (2016) foi possível realizar a instrumentação do sensor óptico, composta pelas seguintes etapas após o sensor: filtro passa alta RC, amplificação de sinal e *schmitt trigger*.

A lógica de programação no projeto utilizou o software Arduino IDE, onde internamente o microcontrolador tem a função de interrupção externa, que toda vez que tiver uma subida de nível lógico baixo para o alto, ativa a função para contar o tempo, em milissegundos, entre a passagem da semente anterior e a atual, e envia através da função *loop* a mensagem para o *broker*, o qual a encaminha para o tópico determinado.

Essa nova configuração do projeto permite a comunicação sem fio dos dados que passam pelo sensor e uma facilidade na visualização do mesmo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do projeto proposto foi um protótipo prático, sendo composto por um sensor óptico para identificação de passagens de sementes, instrumentação, eletrônica, leitura de sinais pelo microcontrolador, comunicação dos dados via Wi-fi e alimentação própria com bateria.

O diagrama de blocos caracterizando as etapas do projeto são apresentadas na Figura 1.

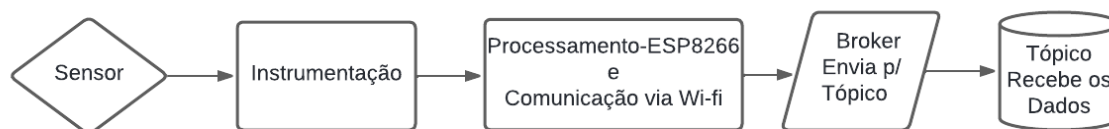


Figura 1- Diagrama de blocos do Sistema

Para proteger o hardware um *case* foi projetado e desenhado em *software* de modelagem 3D e posteriormente impresso em PLA pela impressora 3D modelo GTMAX3D A3V2. Para obter o projeto do sensor final, foi inserido a placa com a instrumentação em conjunto com o microcontrolador (Figura 2).

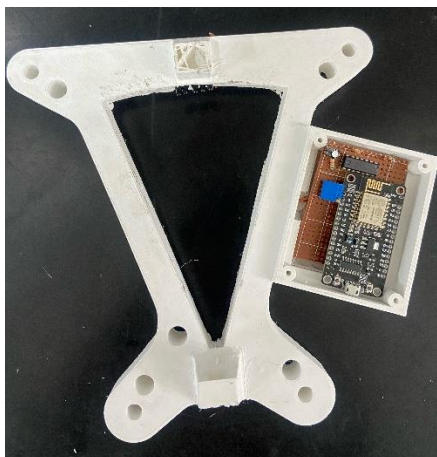


Figura 2- Case para o *hardware* do projeto

Após a semente passar pelo sensor, este envia a informação para o *broker*, que por sua vez, envia para o dispositivo final, podendo ser visualizado o recebimento desta informação na Figura 3.

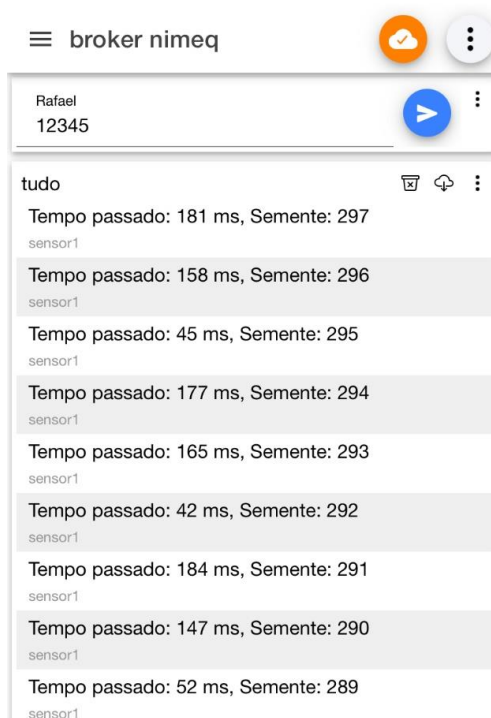


Figura 3- Recepção da mensagem do sensor no celular

Com esse sensor, foi possível realizar a transmissão dos dados passados no tubo condutor para o banco de dados externo via Wi-Fi, podendo posteriormente verificar a velocidade da semente dentro do tubo condutor.

4. CONCLUSÕES

O estudo demonstrou que é possível o desenvolvimento de um dispositivo com comunicação sem fio para a contagem de sementes em um intervalo de tempo, podendo ser utilizado para verificar a velocidade da semente dentro do tubo condutor a partir da distância.

Este dispositivo facilita as atividades de testes em dosadores de sementes, podendo de forma automatizada obter os dados via rede Wi-Fi, sem necessidade de um computador conectado.

Recomenda-se, na realização de projetos futuros, a confecção de outro sensor, com o mesmo princípio, para verificação da velocidade anterior ao tubo condutor, de forma que a diferença entre ambos possa ser calculada, conhecendo-se a distância se infira a velocidade com a qual a semente passou no interior do tubo condutor de sementes, e com isso criar um *software* para automatizar a equação da velocidade e reunir estes dados em um arquivo CSV para facilitar a análise.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lenhardt, E. R. & Feldmann, N. A. & Muhl, F. R. & Cassol, P. S. (2022) Influência de diferentes velocidades de semeadura na produtividade de soja. **Revista Inovação- Gestão e Tecnologia no Agronegócio**. Vol 1 66-80. ISSN 2764-9199

Andrade,H.G. ; SIGALES, M. S. ; ARAUJO, A. S. ; WALKER, E ; REIS, A.V.. DESENVOLVIMENTO DE UM SENSOR PARA CONTAR O NÚMERO E O INTERVALO DE TEMPO DE SEMENTES EJETADAS POR DOSADORES DE SEMEADORAS. In: **XXVIII Congresso de Iniciação Científica**, 2019, Pelotas. Anais de XXVIII Congresso de Iniciação Científica, 2019

CARLI, J. P. C. ;DAPPPER, J. C. ; REIS, A. V. ; FONSECA, M. B. ; VEIGA, E. S. ; SIGALES, M. S. . Broker MQTT: Uma abordagem em máquinas agrícolas. In: **XXXI CIS – Congresso de iniciação científica** - UFPel, 2022, Pelotas. XXXI CIC – Congresso de iniciação científica – UFPel, 2022.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J.. **Eletrônica - Volume II**. 8.ed, Porto Alegre, AMGH, 2016. ISBN 8580555936.

CARPES, Dauto Pivetta. **LONGITUDINAL DISTRIBUTION OF CORN AND SOYBEAN SEEDS IN EACH CONDUCTOR TUBE, FEEDER MECHANISM, AND PLANTING DENSITY**. 2014. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014