

## AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SENSORES PARA MONITORAMENTO DE SEMEADURA

LEANDRO AUGUSTO FELIX TAVARES<sup>1</sup>, SAULO FERNANDO GOMES DE SOUSA<sup>2</sup>, VINÍCIUS PALUDO<sup>3</sup>, TIAGO PEREIRA DA SILVA CORREIRA<sup>4</sup>, PAULO ROBERTO ARBEX SILVA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Professor Msc. UVFJM e doutorando em Energia na Agricultura UNESP/Botucatu, fone: (38) 9165-5376, e-mail: [leandrotavares@fca.unesp.br](mailto:leandrotavares@fca.unesp.br) / [Leandro.tavares@ufvjm.edu.br](mailto:Leandro.tavares@ufvjm.edu.br)

<sup>2</sup> Doutorando em Energia na Agricultura UNESP/Botucatu, fone: (14) 8813-5191, e-mail: [saulo@fca.unesp.br](mailto:saulo@fca.unesp.br)

<sup>3</sup> Mestrando em Energia na Agricultura UNESP/Botucatu, fone: (14) 8139-0745, e-mail: [paludo@fca.unesp.br](mailto:paludo@fca.unesp.br)

<sup>4</sup> Doutorando em Energia na Agricultura UNESP/Botucatu, fone: (14) 8138-3062, e-mail: [leandrotavares@fca.unesp.br](mailto:leandrotavares@fca.unesp.br)

<sup>5</sup> Professor Dr. Da FCA/UNESP de Botucatu, fone: (14) 99776-1170, e-mail: [arbex@fca.unesp.br](mailto:arbex@fca.unesp.br)

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** Os monitores de semeadura tem a função de quantificar as falhas de distribuição de sementes indicando a necessidade de melhorias, para diminuir os erros na operação de semeadura. Existem monitores equipados com sensores de 3 e 4 leds, porém sua eficiência ainda é uma incógnita. Com base no exposto, o objetivo do trabalho foi comparar sensores de 3 e 4 leds em monitor de semeadura utilizando diferentes tipos de sementes e velocidade de deslocamento do trator. Foi utilizado uma semeadora de 7 linhas onde nas linhas 1, 3, 5 e 7 foram instalados sensores de 3 leds e nas linhas 2, 4 e 6 foram instalados sensores de 4 leds. Foram utilizadas sementes de milho, soja e sorgo (sementes grandes, médias e pequenas) em 3 velocidades de deslocamento, 4, 8 e 12 km.h<sup>-1</sup>. Para cada tipo de semente foram realizadas 4 repetições. Os resultados obtidos demonstraram que os sensores de 3 leds apresentam a mesma eficiência dos sensores de 4 leds, com alta eficiência. Ambos os sensores tem dificuldades na contagem de sementes de sorgo devido ao tamanho e quantidade de sementes que passam pelo tubo condutor de sementes.

**PALAVRAS-CHAVE:** sementes, monitor de semeadura, eficiência

### EVALUATION OF DIFFERENT SENSORS FOR MONITORING SEEDING

**ABSTRACT:** Monitors seeding serves to quantify the failures of seed distribution indicating the need for improvements to reduce the errors in the sowing operation. There are monitors equipped with sensors 3:04 leds, but their efficiency is still unknown. Based on the above, the objective of this study was to compare sensors 3:04 leds in sowing monitor using different types of seeds and displacement speed of the tractor. A planter lines 7 where the lines 1, 3, 5 and 7 LEDs and sensors 3 on lines 2, 4 and 6 were installed four LEDs sensors were installed was used. Seeds of corn, sorghum and soybeans (seeds large, medium and small) were used in three forward speeds, 4, 8 and 12 km h<sup>-1</sup>. For each type of seed four replicates were performed. The results showed that the sensors 3 LEDs feature the same efficiency of sensors 4 LEDs with high efficiency. Both sensors have difficulty in counting grain sorghum due to the size and number of seeds passing through seed tube driver.

**KEYWORDS:** seed, sowing monitor, efficiency

### INTRODUÇÃO:

A produção de grãos em um sistema sustentável é baseada no uso de práticas conservacionistas, racionalização do uso do maquinário agrícola e sementes de qualidade. A Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, define o desenvolvimento sustentável como um processo que busca satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.

Certas técnicas como o monitoramento da semeadura torna-se ainda mais importante se considerar-se o uso de técnicas conservacionistas, como o plantio direto, onde, de acordo com Mialhe

(1996), as semeadoras assumem papel fundamental no sistema de produção, pois esta etapa tornou-se fator limitante de sucesso, devido à presença de resíduos no terreno.

Segundo Guimarães (2001) o monitor de semeadora tem por objetivo ajudar o operador com apresentação de informações no processo de semeadura, como densidade de sementes depositadas no solo, área do terreno semeada e velocidade da máquina na operação.

No mercado existem monitores de semeadura equipados com sensores de 3 e 4 leds, porém a eficiência dos mesmos quanto a acurácia na contagem de sementes de diferentes tamanhos ainda não foi estudado, com base no exposto, o trabalho teve por objetivo comparar se o sensor de 3 leds desempenha a mesma função do sensor de 4 leds dentro do tubo condutor de sementes, com 3 tipos de sementes diferentes (milho, soja e sorgo); em diferentes velocidades (4, 8 e 12 km/h)

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

A semeadora foi equipada com o monitor de plantio, onde em cada tubo condutor foi instalado um sensor para a aferição da passagem de sementes. Nas linhas 1, 3, 5 e 7 foram instalados os sensores com 3 leds e nas linhas 2, 4 e 6 foram instalados os sensores com 4 leds.

Os testes foram realizados com sementes de milho, soja e sorgo consideradas na metodologia como sementes de grande, médio e pequeno porte. As mesmas foram escolhidas para verificar a acurácia dos sensores quanto ao tamanho das sementes. Para verificar a capacidade dos sensores em realizar corretamente a contagem das sementes, foram ensaiadas no campo 3 velocidades de plantio (4, 8 e 12 km h<sup>-1</sup>) para cada tipo de semente e foram realizadas 4 repetições em cada velocidade.

As sementes foram coletadas em sacos plásticos que ficavam presas em todos os tubos condutores de sementes nos carrinhos da semeadora. Depois de coletadas, as sementes foram levadas para laboratório onde foi feita a contagem manual e revisão de cada saquinho.

Foram medidas parcelas de 40 m para a coleta das sementes de milho, 30 m para as sementes de soja e 20 m para a coleta de sementes de sorgo. Depois de coletadas e contadas, a quantidade de sementes foi comparada com aquela registrada pelo monitor, tendo assim os dados reais de quantas sementes caíram e quantas o monitor registrou.

Foi simulado um plantio em área total em sistema de plantio direto com bastante palhada e em sistema de plantio convencional com o solo bem pulverizado. Esses terrenos foram escolhidos para avaliar se a poeira e a palhada poderiam interferir na leitura realizada pelos sensores dentro do tubo condutor de sementes.

Para avaliar se a poeira e/ou a palha interferia na contagem do monitor, não foram colocados os sacos plásticos na saída do tubo condutor. Para aferir se a quantidade de sementes que estava caindo era a mesma que o monitor registrava, foram colocados em cada carrinho da semeadora 15000 sementes de soja e sorgo e 3000 sementes de milho, que foram contadas pelo contador de sementes marca Seedburo modelo 801 count-a-pak (Figura 1), onde depois de realizado o ensaio foi aferido se o monitor registrou corretamente a queda das 15000 sementes.



Figura 1: Contagem das sementes de soja.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A figura 2 mostra os resultados obtidos quando se trabalhou com sementes de milho, utilizando uma regulagem na semeadora de 6,2 sementes por metro. Observa-se que não há grande diferença na comparação entre sensores de 3 leds com os sensores de 4 leds, porém quando observa-se a acurácia dos sensores (Figura 3), verifica-se que as linhas equipadas com sensores de 3 leds é mais exata do que as linhas com 4 leds.

### Contagem de milho

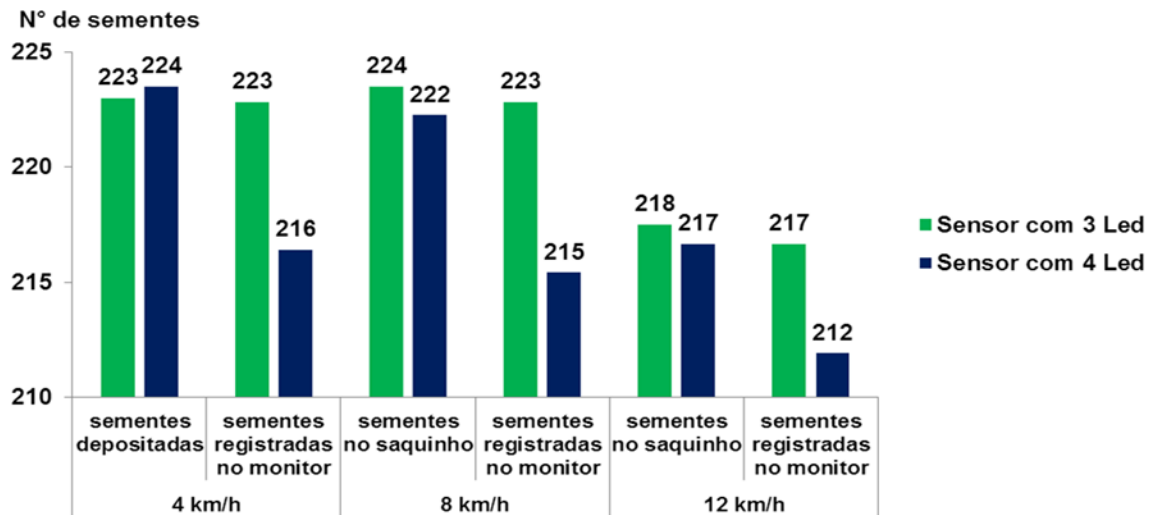


Figura 2: Comparação entre monitor e saquinho para sementes de milho .

### Acurácia dos sensores para milho

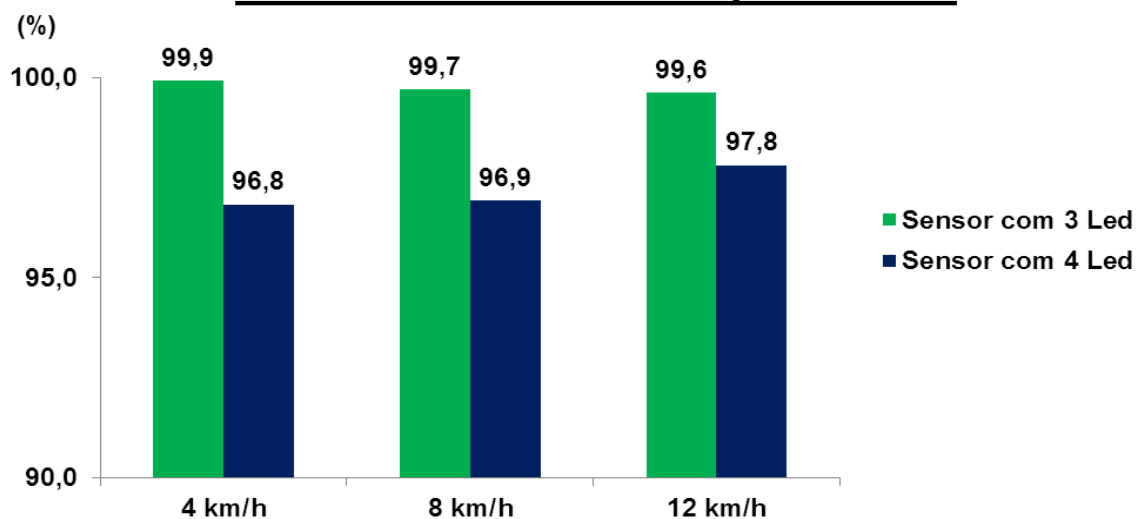


Figura 3: Acurácia dos sensores para os testes com sementes de milho.

Na Figura 4 estão descritos os resultados encontrados quando se trabalhou com sementes de sorgo na regulagem de 12,5 sementes por metro, observa-se que ambos os sensores (3 e 4 leds) não conseguiram contabilizar o que realmente foi semeado. Porém, quando se compara somente a precisão dos sensores constata-se que o sensor de 3 leds foi mais preciso na velocidade de 4 km ha<sup>-1</sup>, já nas velocidades de 8 e 12 km ha<sup>-1</sup> o sensor de 4 leds se mostrou mais eficiente.

Verificando a acurácia dos sensores para as sementes de soja (Figura 5), observa-se que nas velocidades de 4 e 8 km ha<sup>-1</sup> o sensor de 3 leds foi mais eficaz que o sensor de 4 leds, já na velocidade de 12 km ha<sup>-1</sup> o sensor de 4 leds se mostrou mais eficiente.

## Acurácia dos sensores para Sorgo

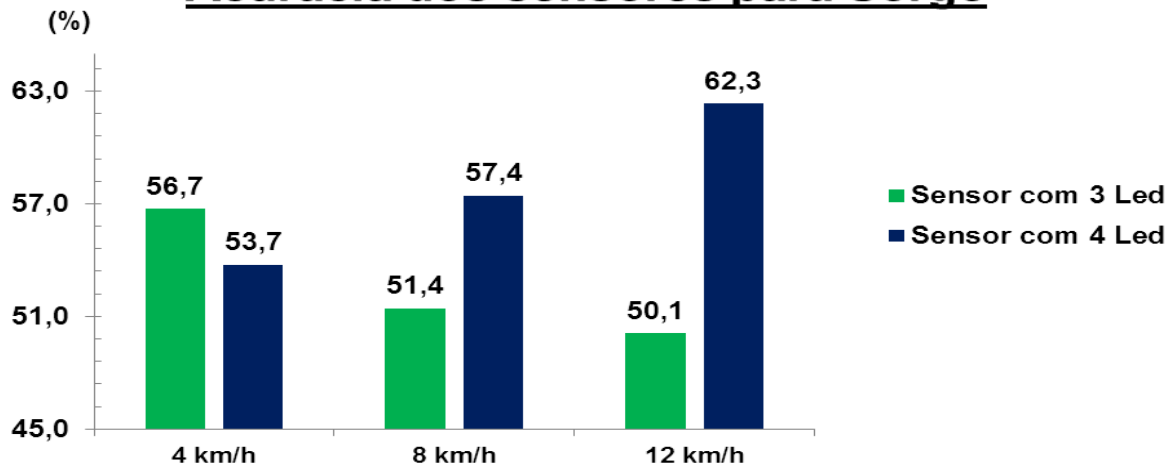


Figura 4: Comparação entre monitor e saquinho para sementes de sorgo.

## Acurácia dos sensores para soja

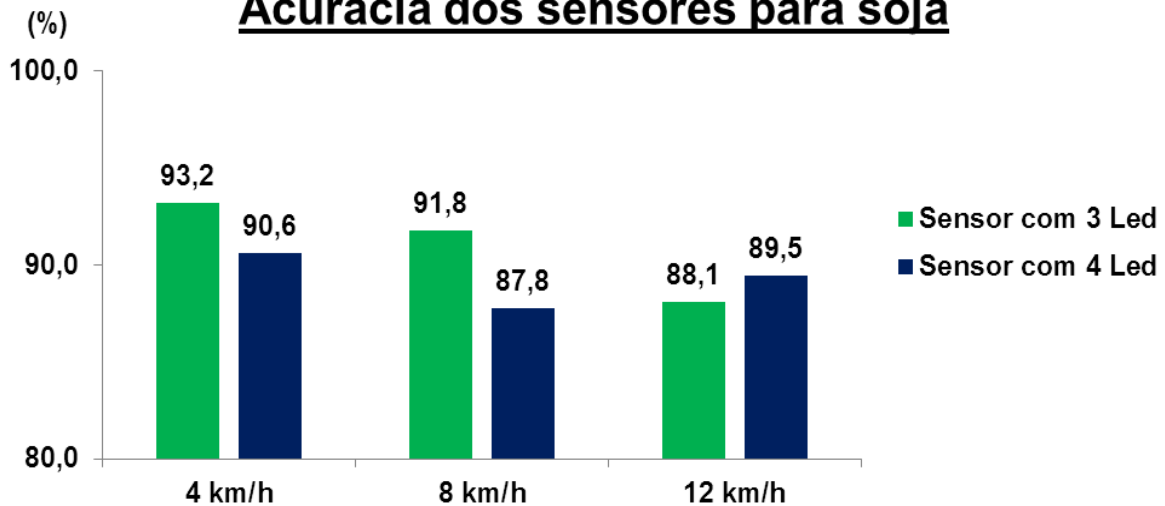


Figura 5: Acurácia dos sensores para os testes com sementes de soja.

### **CONCLUSÕES:**

Diante das condições de campo e metodologia utilizada no ensaio pode-se concluir que:

- O sensor de 3 leds desempenha a mesma função do sensor de 4 leds, mas em algumas situações o sensor de 3 leds mostrou-se mais eficaz que o sensor padrão (4 leds).
- Ambos os sensores tem dificuldades na contagem de sementes de sorgo, devido ao tamanho da semente e a quantidade que passa pelo tubo condutor de sementes.

### **REFERÊNCIAS**

MIALHE, L. G. Máquinas agrícolas: ensaios & certificação, Piracicaba/SP, 1996 – Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz.

GUIMARÃES, A. A. Protocolo CAN Bus nas Aplicações Off-Road: Uma Análise Comparativa entre Padrões Existentes. Artigo SAE: 2001-01-3853, 2001. In: Congresso SAE Brasil 2001, 10, São Paulo, 2001