

## DISPOSITIVO DE COLETA E ARMAZENAMENTO DE DADOS DE COLHEITAS MANUAIS EM POMARES PARA GERAÇÃO DE MAPAS DE PRODUTIVIDADE

BRUNO EDUARDO FERREIRA CORDEIRO<sup>1</sup>; CLAUDIO LEONES BAZZI<sup>2</sup>; LUCIANO GEBLER<sup>3</sup>; FREDERICO VICTOR DOS SANTOS SILVA<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

Devido à demanda sobre a produção agrícola brasileira, se torna essencial o uso de técnicas e ferramentas que têm por finalidade auxiliar nos processos da produção agrícola, garantindo a sustentabilidade econômica, social e ambiental do processo (TSCHIEDEL & FERREIRA, 2002). A fruticultura, que mantém muitos procedimentos manuais em seu cultivo, carece de opções automatizadas para o mapeamento de produtividade dos pomares para que haja a possibilidade de manejo localizado e a melhoria da qualidade dos frutos produzidos. Com o objetivo de proporcionar um meio viável de mapeamento da produção de frutas, o presente trabalho busca apresentar uma solução tecnológica destinada para a coleta de dados de culturas perenes ponto a ponto para a geração de mapas de produtividade de frutas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O dispositivo de monitoramento desenvolvido consiste em um sistema de aquisição de dados, acoplado junto a bolsa de colheita que contém uma placa de circuito impresso (PCI) que dá suporte a um leitor RFID (Radio-Frequency IDentification), a um módulo receptor GPS, a um cartão de memória e um micro controlador modelo MSP430 FR2433. O leitor de RFID, modelo RC522, é empregado para identificar um sinal proveniente da caixa para o descarregamento das frutas, quando a bolsa se aproxima da caixa é possível identificar o número de registro da caixa, e saber quantas vezes o coletor (trabalhador) descarregou a bolsa nesta caixa. O módulo receptor de GPS, modelo NEO-6M, permite registrar as coordenadas de longitude e latitude, dia, mês, ano e a hora atual que os dados foram coletados, representando a posição em que o colhedor estava no pomar no

1. Acadêmico do curso de Ciência da Computação da UTFPR, brunoedu\_fer@hotmail.com
2. Professor do departamento de Computação da UTFPR, bazzi@utfpr.edu.br
3. Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, luciano.gebler@embrapa.br
4. Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica da UTFPR, fredericosilva@alunos.utfpr.edu.br

momento do registro do dado. Para armazenamento dos dados, foi utilizado um cartão de memória, tipo micro SD, onde foi gerado e armazenado um arquivo de texto com extensão (.txt). Foi utilizado a microcontroladora para fazer o gerenciamento destes periféricos, utilizando um software embarcado implementado na IDE, disponibilizada no site Texas Instruments, que torna possível transferir os dados recebidos do ambiente externo para o micro cartão de memória. O dispositivo de aquisição e armazenamento de dados é alimentado por uma fonte de energia própria e portátil, o qual foi a um compartimento na sacola de colheita, permitindo a livre movimentação do trabalhador no campo durante o processo de colheita. O sistema de alimentação foi projetado contemplando duas baterias de Li-Ion (íon de lítio) de 4.7V em série, tendo uma duração aproximada de 18 horas com o dispositivo em funcionamento. Na Figura 1, pode-se observar os componentes em estado de operação.

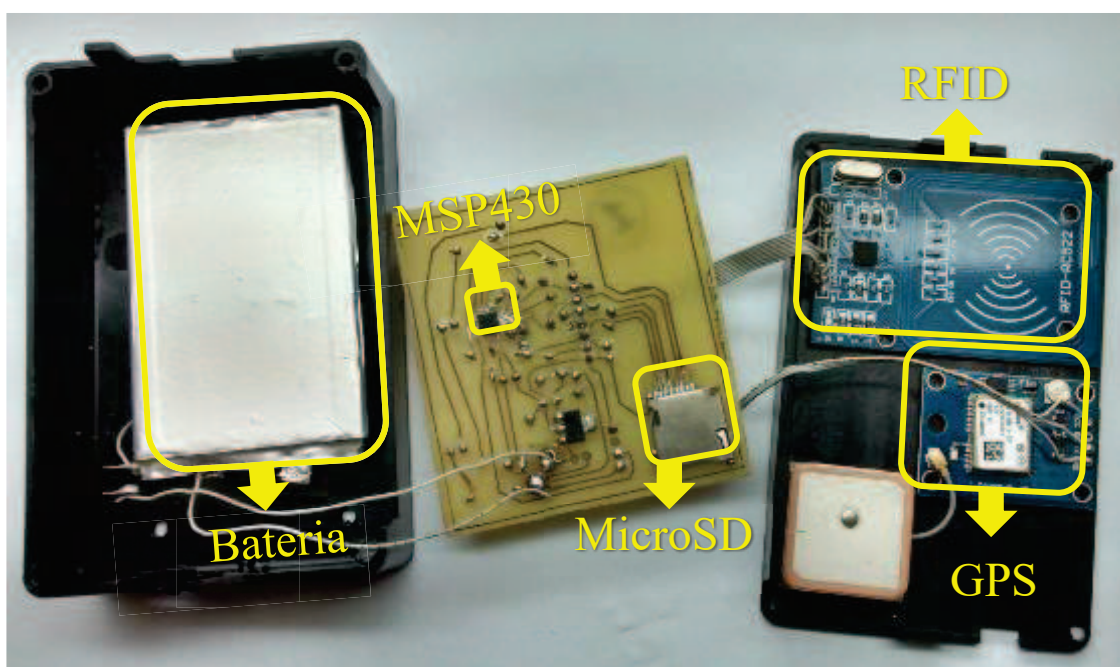


Figura 1: Pré-protótipo do dispositivo com a exposição dos componentes internos.

Fonte: Autoria própria (2019).

Foram realizados testes em campo no campo experimental da Embrapa Uva e Vinho, localizada no município de Vacarias-RS, nos dias 18 e 19 de março de 2019, onde foram efetuadas colheitas de maçã utilizando o protótipo. Com os dados obtidos nos testes de campo, foi possível identificar a localização dos pontos de colheita no pomar de macieiras, conforme na Figura 2.



Figura 2: Pontos em que foram registrados os dados de colheita.

Fonte: Cedida por Márcio da Silva Santos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados obtidos, foi determinada a trajetória da colheita, entre as plantas colhidas e o esvaziamento da sacola de colheita em um bin de teste instrumentado com um sistema RFID, demonstrando os resultados conforme na Figura 3.



Figura 3: Mapeamento do protótipo com conexão entre os pontos de colheita e o bin de referência.

Fonte: Cedida por Márcio da Silva Santos.

O processamento dos dados será feito em uma etapa posterior à do desenvolvimento do equipamento, por um sistema especialista em desenvolvimento paralelo ao deste dispositivo.

Espera-se que o relatório de safra dos pomares possa passar de uma análise por talhão produtivo para uma análise intra-talhão, conforme a figura 4.

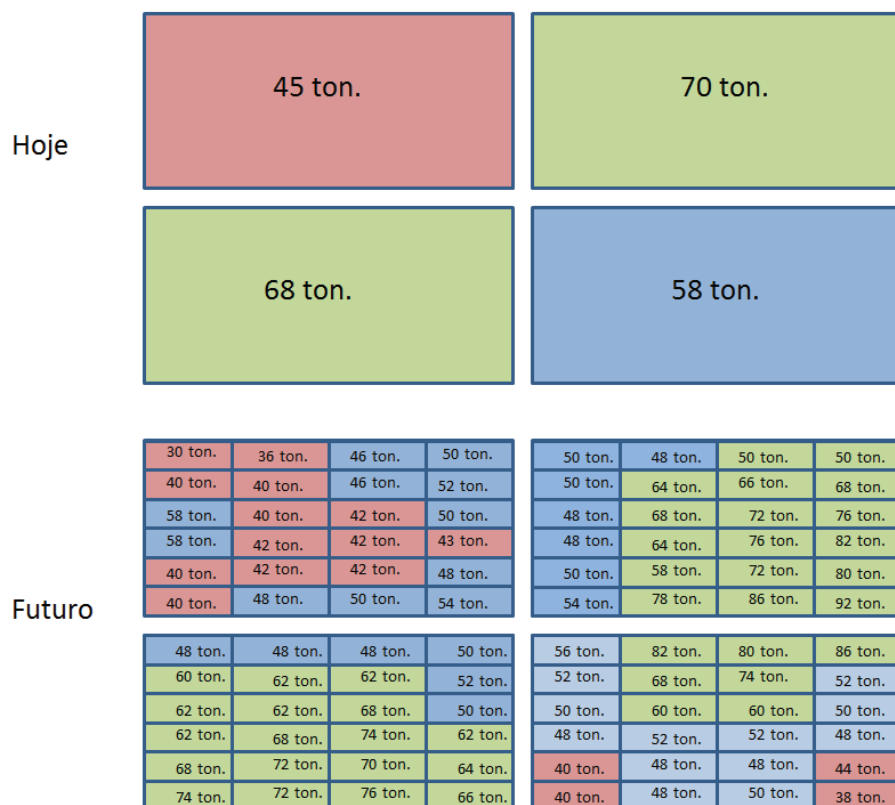


Figura 4: Forma atual de relatório de produção e nova forma proposta com zonas de colheita.

Fonte: Autoria própria (2019).

## CONCLUSÃO

O sistema apresentou-se apto a servir de ferramenta de geração de mapas de zonas de colheita e para apoio à tomadas de decisões. Uma vez finalizado o sistema permitirá a mudança na forma como são geridos as quadras ou talhoes produtivos na fruticultura, pela obtenção de informação ponto a ponto em seu interior.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, à Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR e ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

## REFERÊNCIAS

TSCHIEDEL, Mauro; FERREIRA, Mauro Fernando. INTRODUÇÃO À AGRICULTURA DE PRECISÃO: CONCEITOS E VANTAGENS. *Ciência Rural*, FapUNIFESP (SciELO), v. 32, n. 1, p.159-163, fev. 2002.