

<https://eventos.utfpr.edu.br/sei/sei2018>

## Desenvolvimento de um protótipo para monitorar e armazenar dados em colheitas manuais de frutos.

### Development of a prototype to monitor and store data in manual fruit harvesting.

**Lucas Aloysio Rauber**

[aloyisorauber@hotmail.com](mailto:aloyisorauber@hotmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

**Bruno Eduardo Ferreira Cordeiro**

[brunoedu\\_fer@hotmail.com](mailto:brunoedu_fer@hotmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

**Claudio Leones Bazzi**

[cbazzi@gmail.com](mailto:cbazzi@gmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

#### RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar os resultados do desenvolvimento de um protótipo de baixo custo para a obtenção e armazenamento de dados de uma colheita manual de frutos, como maçãs e pêsegos. O projeto de inovação surgiu da necessidade de entender como os frutos estão distribuídos no pomar, identificando diferentes características, podendo selecionar os frutos mais adequados para suas devidas utilidades, por exemplo o teor de açúcar, absorção de líquidos, volume e peso. O método encontrado para desenvolver este processo consiste em construir um equipamento com: alimentação independente de energia, sendo totalmente portátil, fornecimento de longitude e latitude do coletor; armazenamento dos dados; identificação do momento e do recipiente que o coletor descarrega os frutos. Os resultados alcançados foram: o hardware de baixo custo e o software embarcado. Conclui-se que se obteve êxito em desenvolver um equipamento de baixo custo e portátil para o monitoramento da coleta de frutos. O baixo custo do protótipo permite replicar com certa facilidade diversos equipamentos para serem empregados em diversos coletores e pomares.

**PALAVRAS-CHAVE:** Colheita manual. Colheita de precisão. Armazenamento de dados. Medidor.

#### ABSTRACT

The objective of this article is to present the results of a low cost prototype for searching and storing data from a manual harvest of fruits, such as apples and peaches. The innovation design is not done, it is not possible to select, identify the characteristics, you can select the fruits more often for their most used versions, for example, sugar content, absorption of liquids, volume and weight. A problem encountered in submitting to power with energy: independent energy, totally portable energy; longitude and latitude of the collector; storage of data; identification of the moment and the collection that the collector unloads the fruits. The results achieved were: low cost hardware and embedded software. It is concluded that there is a low cost and portable model for the monitoring of fruit collection. The low cost of the prototype allows replicating with the help of various equipment for collectors and orchards.

**KEYWORDS:** Manual harvesting. Precision harvesting. Data storage. Meter.

**Recebido:** 02 set. 2018.

**Aprovado:** 18 set. 2018.

#### Direito autoral:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

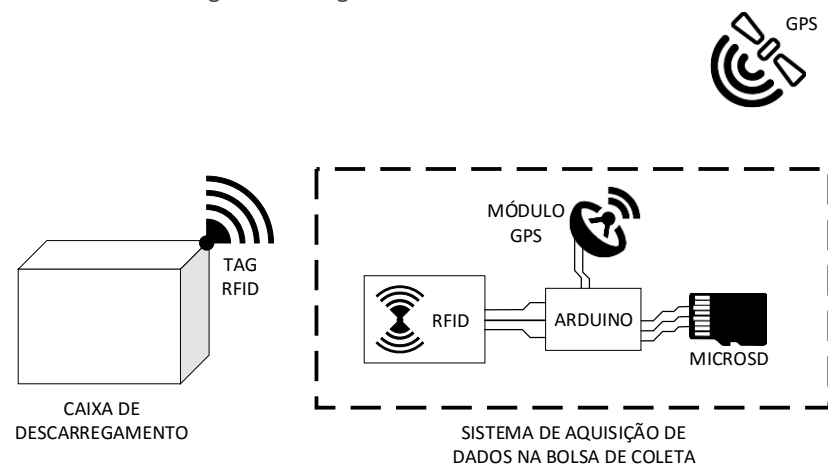
Devido à grande demanda de produção agrícola que o Brasil necessita, se torna essencial o uso de técnicas e ferramentas que tem por finalidade auxiliar nos processos que envolvem a produção agrícola. Com o objetivo de oferecer índices de qualidade das maçãs através de mapeamento, gerando assim, facilidade na tomada de decisões na produção. Canzian et al. (1999) descrevem que se a variabilidade de um campo puder ser medida na hora da produção, pode se obter uma maior precisão com essas informações. Obtendo uma qualidade melhor para os frutos, cuidando da importância que a fruticultura tem para o Brasil, sendo um dos segmentos mais importantes do agronegócio brasileiro.

No intuito de manter-se competitivo e se manter sempre nas exigências do consumidor, busca-se de forma constante a produção de alimentos de boa qualidade. Conforme Guedes, Sena e Toledo (2012), métodos para melhoria na qualidade em sistemas de produção têm sido empregados em diversos mecanismos produtivos, incluindo o de frutas, com forte aceitação internacional.

## MÉTODOS

Este equipamento de monitoramento desenvolvido consiste em um sistema de aquisição de dados localizado na bolsa de coleta que contém um leitor RFID, um módulo receptor GPS, um cartão de memória e uma placa de desenvolvimento, modelo Arduino UNO, a Figura 1 apresenta o diagrama do sistema.

Figura 1 – Diagrama funcional do sistema

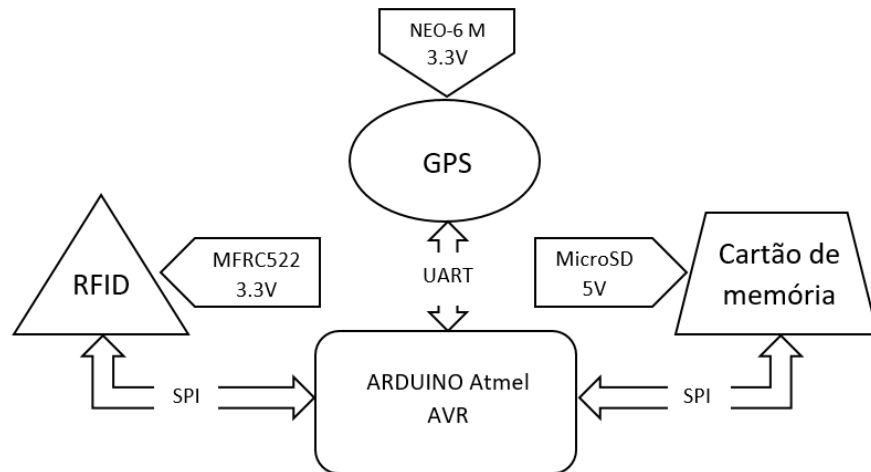


Fonte: Autoria própria (2018).

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 descarregou a bolsa nesta caixa, podendo também identificar se a caixa já está cadastrada, caso não, a adiciona no sistema. O módulo receptor de GPS, modelo NEO-6M, é capaz de apresentar os valores de latitude, longitude, dia, mês, ano e a hora atual que os dados foram recebidos. Para armazenar todos os dados foi utilizado um cartão de memória, tipo micro SD, nele criado um arquivo de texto com extensão (.txt). O arduino UNO, projetada com o microcontrolador Atmel AVR de 8 bits, foi utilizado para fazer o gerenciamento

destes periféricos, utilizando um software embarcado, implementado na IDE disponibilizada no site Arduino, é possível transferir os dados recebidos, via serial RS-232, do GPS e do RFID, via Serial Peripheral interface (SPI), para o cartão de memória, que também é acessado utilizando protocolo de comunicação SPI. A Figura 3 mostra um diagrama contendo as tensões de alimentação e os protocolos de comunicação empregados para cada componente.

Figura 3 – Diagrama de componentes



Fonte: Autoria própria (2018).

O sistema de aquisição e armazenamento de dados deve ser alimentado por uma fonte própria e portátil, uma vez que o protótipo ficará junto com o funcionário, dentro de um compartimento da bolsa de coleta durante todo o processo. O tipo de alimentação do sistema está apresentado na Figura 3, onde a fonte de tensão é uma bateria de 9V, isso garante a facilidade de manutenção e usabilidade do equipamento, pois é uma bateria facilmente encontrada em supermercados e lojas de eletrônicos.

Figura 3 – Alimentação do sistema



Fonte: Autoria própria (2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento teve início utilizando o arduino como placa de desenvolvimento, como mostrado na Figura 4, conectando os periféricos com cabos tipo *wire jumper*, o arduino pode se comunicar com o GPS, o RFID e o adaptador de microSD.

Figura 4 – Componentes



Fonte: Autoria própria (2018).

Os testes de comunicação entre os componentes são cruciais para determinar a próxima etapa, que é o desenvolvimento de uma placa de circuito impresso (PCI), mostrada na Figura 5, ela tem a função de interligar todos os módulos de forma confiável, evitando mal contatos entre os cabos.

O gerenciamento das tensões de alimentação de cada componente do projeto é feito pela placa de desenvolvimento arduino, nela existem pinos com tensões de 5V e 3.3V, onde somente o adaptador do cartão de memória foi alimentado com 5V.

Figura 4 – Placa de circuito impresso com componentes

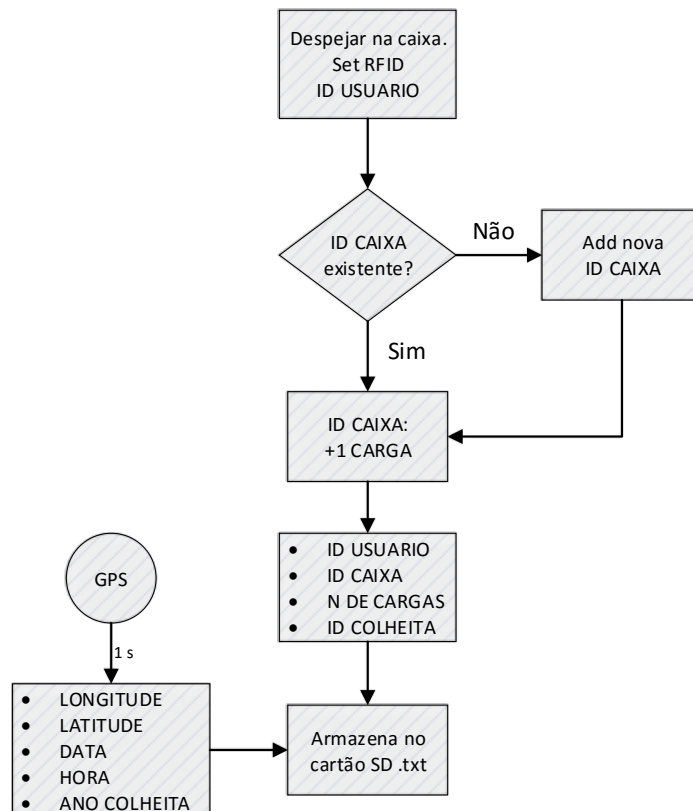


Fonte: Autoria própria (2018).

Assim que os testes de comunicação terminaram e a PCI foi fabricada, o software embarcado começou a tomar os contornos principais do problema, ou seja, o gerenciamento dos dados de entrada do GPS e o monitoramento do RFID,

sabendo assim quando será necessário a transferência dos dados para o cartão de memória. A Figura 6 mostra como é o funcionamento do software embarcado por meio de um diagrama de blocos.

Figura 6 – Fluxograma do software embarcado



Fonte: Autoria própria (2018).

## CITAÇÕES E REFERÊNCIAS

Canzian et al. (1997) afirma que “se a variabilidade do campo puder ser medida e registrada, estas informações poderão ser utilizadas para otimizar as aplicações em cada ponto, sendo este o novo conceito de agricultura de precisão.”

Guedes, Sena e Toledo (2012), afirmam que “programas de qualidade na cadeia de produção têm sido adotados em diversos ramos produtivos, incluindo o de frutas, com forte aceitação internacional.”

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema apresentou-se apto a servir de ferramenta de apoio a tomadas de decisões, no âmbito de manejo e reconhecimento de características de áreas de produção e no trabalho de produção agrícola voltado a fruticultura, com destaque para os atributos de qualidade dos frutos da macieira.

### 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.

### REFERÊNCIAS

CANZIAN, E.; SARAIVA, A.M.; CUGNASCA, C.E., et al. Projeto de um monitor de semeadora com GPS para pesquisa em agricultura de precisão. Disponível na Internet. <http://www.pcs.usp.br/~laa/projetos.html> em 27 jul. 1999.

GUEDES, Maria S. B.; SENA, Marcos; TOLEDO, Sebastião. Certificação como estratégia competitiva internacional dos produtores de frutas no Brasil. 2012.