

Plataforma Eletrônica para Controle da Deriva na Pulverização de Agrotóxicos

Agler Mayon Justino¹, Vitor Jucá Santos Martins¹, Luiz Fernando Delboni Lomba¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS)

{aglermayon,vitor.juca222}@gmail.com, luiz.lomba@ifms.edu.br

***Abstract.** This paper presents the prototype of a system to control drift in pesticide spraying, developed from the Arduino platform and electronic sensors. The system will assist the decision making of the producer as to spray his plants process based on the data collected and the parameters defined in the application, accessed from a mobile device.*

1. Introdução

A aplicação de agrotóxicos em uma produção agrícola é uma atividade de suma importância no processo de controle do crescimento das plantações, a fim de evitar ataques de pragas à produção. Entretanto, os agrotóxicos nem sempre são corretamente utilizados, como no caso em que eles são aplicados sem considerar a propagação da pulverização - fenômeno denominado como deriva - que faz com que o líquido cubra locais distintos do seu destino.

A utilização de tecnologias, que auxiliem no controle de deriva, apresenta grande relevância, dado que o fenômeno influencia diretamente o ambiente e causa prejuízo financeiro ao produtor. Para mensurar o controle do potencial risco de deriva (PRD) é preciso conhecer as características do ambiente a que ele está exposto.

2. Solução Proposta

Nesse contexto, apresenta-se a proposta de desenvolvimento de um sistema de auxílio ao processo de pulverização, orientando o produtor quanto a ocorrência e controle da deriva, com base na análise de informações ambientais coletadas.

3. Desenvolvimento

O equipamento proposto será desenvolvido com base na plataforma de prototipagem Arduino, conectado a sensores de temperatura, umidade, ultrassônico, anemômetro (sensor a ser desenvolvido, considerando a ausência deste para a plataforma Arduino), dispositivo GPS (Sistema de Posição Global) e um sistema de comunicação por *Bluetooth*. Além deles haverá um *display* LCD e um módulo para armazenar os dados capturados em um cartão de memória. A prototipação dos componentes é mostrada na figura 1.

O sensor de temperatura capturará a temperatura ambiente, para a medição do efeito da vaporização; o sensor de umidade capturará a umidade relativa do ambiente, para medir a volatilização da gota; o anemômetro para cálculo do arrasto da gota e da

posição do vento; enquanto o sensor ultrassônico para calcular a altura da barra (altura dos bicos com relação ao solo), para que se dimensione o tempo que o produto ficará exposto à deriva. O GPS será utilizado para registrar a localização da plataforma e se ela está em movimento, além do histórico de data/hora das coletas realizadas, para futuras análises. De acordo com estudos, a pulverização deve ser evitada quando: velocidade do vento acima de 10 km/h e a umidade relativa abaixo de 60%; temperatura ambiente acima de 25°C e baixa umidade relativa. Há casos em que a atividade de pulverização não precisa ser paralisada, sendo necessário apenas a regulação do bico pulverizador, de maneira que aumente ou reduza o tamanho das gotas. O sensor ultrassônico deve ser posicionado no mesmo nível da barra de pulverização, direcionado perpendicularmente ao solo, enquanto os demais sensores devem ser fixados em lugar aberto.

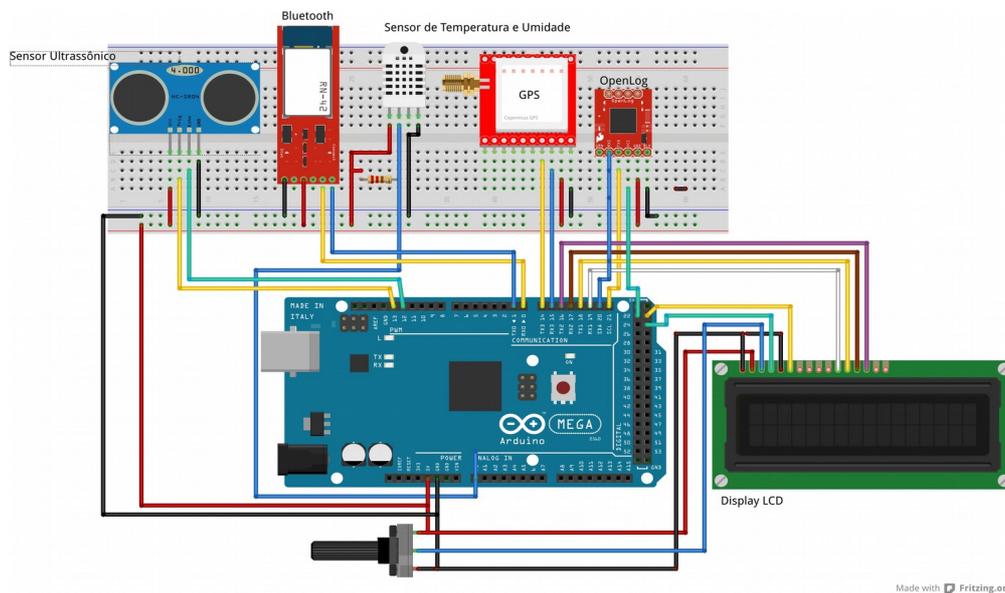


Figura 1. Prototipação da Ligação dos Componentes (Fonte: os autores)

O Arduino será responsável pela coleta e armazenagem dos dados dos sensores (temperatura, umidade, velocidade e posição do vento, altura da barra, GPS) em um cartão de memória. Posteriormente, os dados armazenados serão enviados à um servidor Web, onde serão processados e armazenados. Na primeira versão da plataforma, os dados serão enviados manualmente ao servidor, através da retirada do cartão de memória. A arquitetura proposta para o sistema é apresentada na figura 2.

O sistema exibirá ao usuário os dados capturados e informações relacionadas às variáveis analisadas. No *display* LCD da plataforma e em um aplicativo para dispositivo móvel, o operador poderá acessar os dados momentâneos coletados. Com o servidor Web será possível processar os dados coletados e apresentar ao usuário dados históricos, gráficos e estatísticas das coletas, separado por períodos e regiões. Os dados do servidor poderão ser acessados tanto por uma aplicação Web quanto pelo aplicativo do dispositivo móvel.

Para a próxima versão da plataforma estão previstos a inserção da comunicação direta com o servidor Web e implementação de ferramentas de auxílio a decisão do operador, quanto ao procedimento a ser realizado, indicando o PRD, faixa de espectro

da gota, decisão sugerida (possível alteração na regulagem dos bicos ou até pausa da atividade).

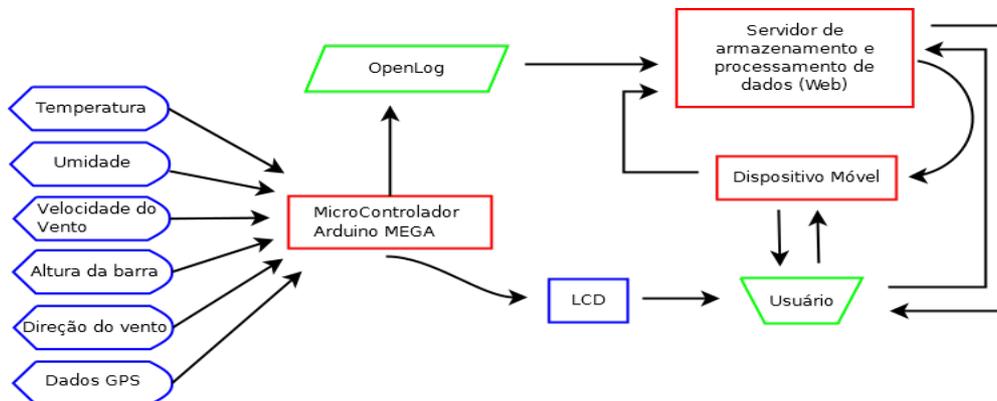


Figura 2. Arquitetura do Sistema de Apoio ao Controle PRD (Fonte: os autores)

A proposta é armazenar a plataforma em um recipiente de fácil manuseio, que seja impermeável e resistente, evitando interferências externas que prejudiquem o funcionamento da plataforma, como a umidade e o próprio agrotóxico. Entretanto, componentes como o medidor de velocidade do vento e o medidor de altura da barra deverão ficar na parte externa para capturar os dados.

4. Conclusões

Utilizar os recursos computacionais como auxílio à tomada de decisão é uma das possibilidades de aplicação da computação no contexto agrícola. Assim busca-se auxiliar o agricultor, a partir deste sistema, a minimizar o custo (evitar o desperdício do insumo) e o impacto ambiental (evitar o despejo de agrotóxico no ar) na atividade de pulverização de agrotóxicos.

Trata-se de um trabalho em andamento, que ainda não contempla todas as funcionalidades implementadas. A implementação de um sistema de comunicação que permita a ligação direta da plataforma com a Internet é objeto de estudo para um trabalho futuro, assim como a implementação de um sistema de apoio a decisão, que possam indicar melhores soluções ao operador. A versão atual apresenta os dados e estes precisam ser interpretados baseado no conhecimento técnico dos especialistas.

Referências

- Araújo, E. C. (2004). *Deriva em Aplicações Aéreas de Produtos Líquidos*. Agrotec - Tecnologia Agrícola e Industrial Ltda, Pelotas.
- Dias, R. S. (1999). Domine a Técnica do Jato. *Revista Cultivar Grande Culturas*, Disponível em: <http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=13>.
- Mcroberts, M. (2011). *Arduino Básico*. Novatec, São Paulo.
- Technologies, T. Causas e Controle de Deriva. Disponível em: <http://www.teejet.com/portuguese/home/tech-support/nozzle-technical-information/drift-causes-and-control.aspx>.