



**Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:**

**Resumo**

**Relato de Caso**

## **DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE REALIDADE AUMENTADA PARA MONITORAMENTO DA FLORAÇÃO DO MORANGUEIRO**

**AUTOR PRINCIPAL:** Lucas Tonial Scortegagna

**CO-AUTORES:**

**ORIENTADOR:** Rafael Rieder

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### **INTRODUÇÃO**

De acordo com a FAO (2011), a produção mundial de morango vem aumentando, sendo superior a três milhões de toneladas nos últimos 10 anos. Como o morango é uma espécie sensível a pragas e doenças, é importante que o produtor adote um contínuo esforço de manejo, especialmente fitossanitário, para que a fruta seja saudável e a cultura seja rentável.

Nesse contexto, nota-se que ainda não existem trabalhos direcionados ao monitoramento e detecção automática de formas de interesse, por meio de técnicas de processamento de imagens. Este controle pode permitir, por exemplo, que o produtor acompanhe o crescimento do morangueiro, contribuindo para um manejo preciso em cada estágio fenológico (Rieder, 2014).

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver e adequar um sistema de processamento de imagens para a detecção da primeira floração do morangueiro que, em geral, origina o fruto mais desenvolvido da planta (Antunes, 2006).

### **DESENVOLVIMENTO:**

Para a realização deste trabalho pretende-se:

- Estudar sobre a floração do morangueiro: Estudo da morfogênese do morangueiro, como forma de definir os alvos de interesse na planta;
- Implementação do sistema de processamento de imagens: Estudar bibliotecas de visão computacional e desenvolver um sistema de detecção utilizando a engine Unity, que capture imagens em tempo real de uma cultura de morango;
- Desenvolvimento do módulo de Realidade Aumentada: Inserir informações virtuais sobre as visualizações do mundo real no ambiente de projeção, destacando características dos objetos detectados.

Após o estudo da morfogênese do morangueiro e das ferramentas de desenvolvimento, uma webcam foi instalada para monitorar a cultura em uma estufa da UPF. Para receber e processar as imagens enviadas pela câmera, foi desenvolvida uma aplicação com recursos da engine Unity (<https://unity3d.com>) para detectar a floração do morangueiro.

A análise de imagens envolveu o uso da técnica de thresholding, removendo o fundo da imagem, mantendo somente as flores. Em seguida, detectaram-se as bordas de cada objeto de interesse encontrado, como forma de determinar a área de cada possível flor. Nessa etapa, foram removidas da imagem áreas muito grandes ou muito pequenas, que poderiam não representar uma flor. A Figura 1 apresenta estas etapas.

Após estes procedimentos, desenvolveu-se uma solução para avaliar áreas muito próximas, e descartar regiões que não apresentam o formato esperado. Para tanto, marcaram-se pontos extremos e centrais de cada área, e calcularam-se as distâncias entre eles. Esta técnica ainda está em processo de validação e otimização, como forma de reduzir o erro de descarte.

Dado a baixa qualidade das imagens da webcam, um conjunto de imagens da cultura também está sendo considerado no processo de análise e validação da ferramenta.

No momento, o módulo de Realidade Aumentada (RA) está fase de conclusão. A RA é uma tecnologia que permite combinar, em tempo real, imagens reais e imagens geradas por computador. Nossa intenção é oferecer um sistema que proporcione maior interatividade e experiência ao produtor durante a análise da cultura.

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Conclui-se que a utilização do processamento de imagens aliado a ambientes de RA podem auxiliar o produtor de morangos a monitorar sua cultura, reduzindo custos, diminuindo químicos, e contribuindo para o aumento e qualidade da produção. Espera-se que este sistema sirva de base para futuros estudos envolvendo o monitoramento fenológico do morangueiro e, eventualmente, a detecção de doenças.

#### **REFERÊNCIAS**

FAOSTAT: Agricultural Production/strawberry. A Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 20 set. 2014.

ANTUNES, O. T. et al. Floração, frutificação e maturação de frutos de morangueiro cultivados em ambiente protegido. Horticultura Brasileira, v. 24, n. 4, p. 426-430, 2006.

RIEDER, R. et al. A Virtual Reality System to Monitor and Control Diseases in Strawberry with Drones: A project. In: International Congress on Environmental Modelling & Software, 2014, San Diego. Proceedings of the 7th International Congress on Environmental Modelling and Software, 2014.

**NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):** Número da aprovação.

**ANEXOS**

