

# PrunusBOT

Sistema robótico aéreo autónomo de pulverização controlada e previsão de produção frutícola

**Pedro Dinis Gaspar**

Universidade da Beira Interior (UBI)

16 de novembro de 2018



Valério  
&  
Silva

Gonçalo  
Batista



**APPIZÉZERE**  
*Associação de Proteção Integrada  
e Agricultura Sustentável do Zézere*



# Parceiros



Valério  
&  
Silva

Gonçalo  
Batista



Desenvolvimento de dois sistemas robóticos destinados à inovação tecnológica em fruticultura, nomeadamente de pomares de prunóideas na região da Beira Interior, visando a:

- pulverização particularizada para controlo de infestantes;
- previsão da produção;
- recolha de frutos caídos.



**1. Conceber, desenvolver e testar sistemas robóticos aéreo e terrestre autónomo destinado à locomoção nas entrelinhas de pomares, incorporando câmaras multiespectrais, para que através de algoritmos de análise e processamento de dados, seja efetuado:**

**(1) o reconhecimento e classificação de infestantes e**

**(2) o reconhecimento e classificação de frutos em árvores.**

**2. Desenvolver e testar um pulverizador regulável de alta precisão (adaptável) e respetivo controlador a incorporar ao sistema robótico terrestre autónomo para controlo de infestantes.**

**3. Avaliar o impacto da aplicação particular de herbicida nas infestantes na produção e qualidade dos frutos.**

## 4. Avaliar a precisão das previsões de produção por análise de imagens multiespectrais, utilizando, para validação:

- a avaliação real da produção com base no método tradicional de contabilização da produção de uma amostra de árvores (médias e variâncias);
- a avaliação da eficiência técnica e económica do pomar através de modelos empíricos em função da carga;

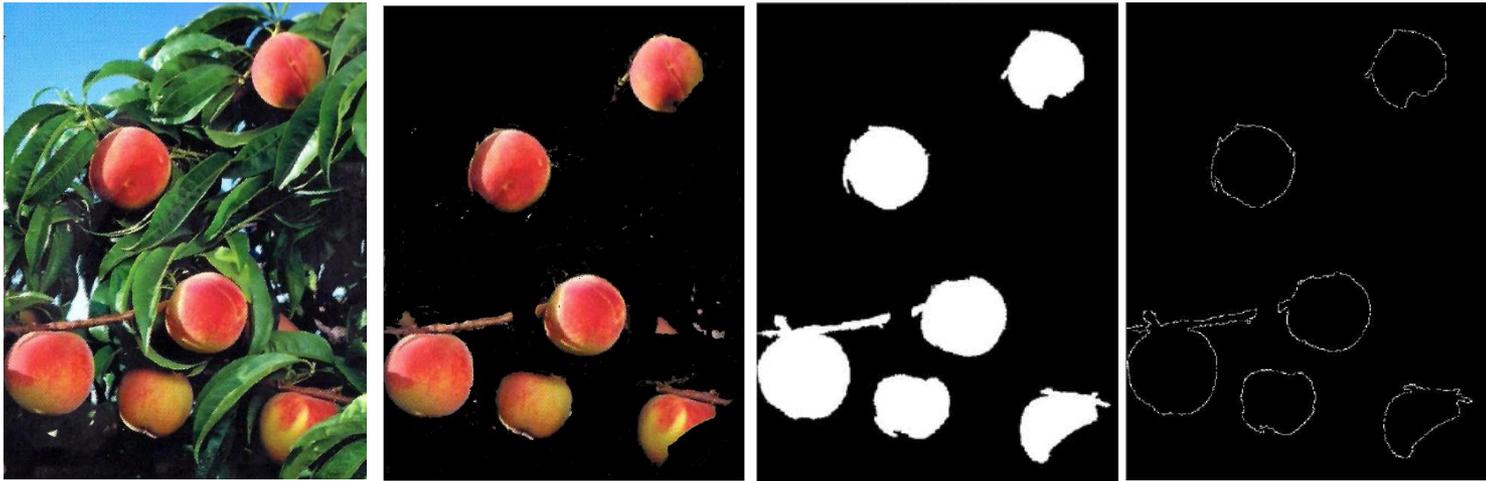
## 4. Avaliar a precisão das previsões de produção por análise de imagens multiespectrais, utilizando, para validação:

- a previsão da carga ótima com modelos empíricos para fins de execução de uma “monda de precisão”;
- a integração da informação sobre o histórico de anos transatos, as condições edafoclimáticas, o estado sanitário e as práticas de fertilização.

5. Apanha e recolha de frutos caídos, através de uma garra acoplada a um braço cartesiano montado num sistema robótico terrestre.

## 1. Classificação e Reconhecimento de Frutos por Processamento Digital de Imagem Para Previsão da Produção

1) O algoritmo inicialmente executa um processamento das imagens;



## Classificação e Reconhecimento de Frutos por Processamento Digital de Imagem Para Previsão da Produção

2) Posteriormente, existe uma classificação através de uma SVM.

### No caso pratico investigado:

- Peso médio por planta: 49,6 kg;
- Número de plantas por hectare: 808 plantas;
- Previsão de Produção: 40,1 t/ha.

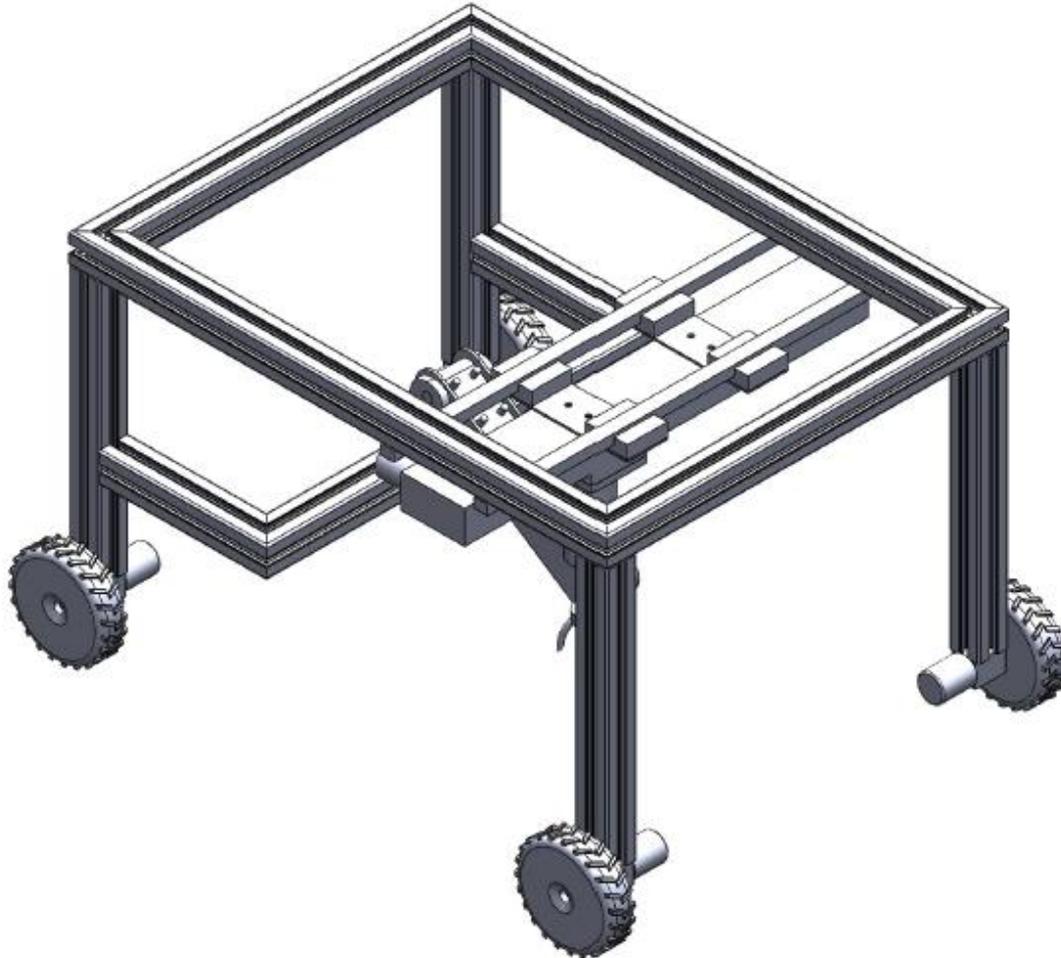


## 2. Modelação e Recolha de Imagens de Teste

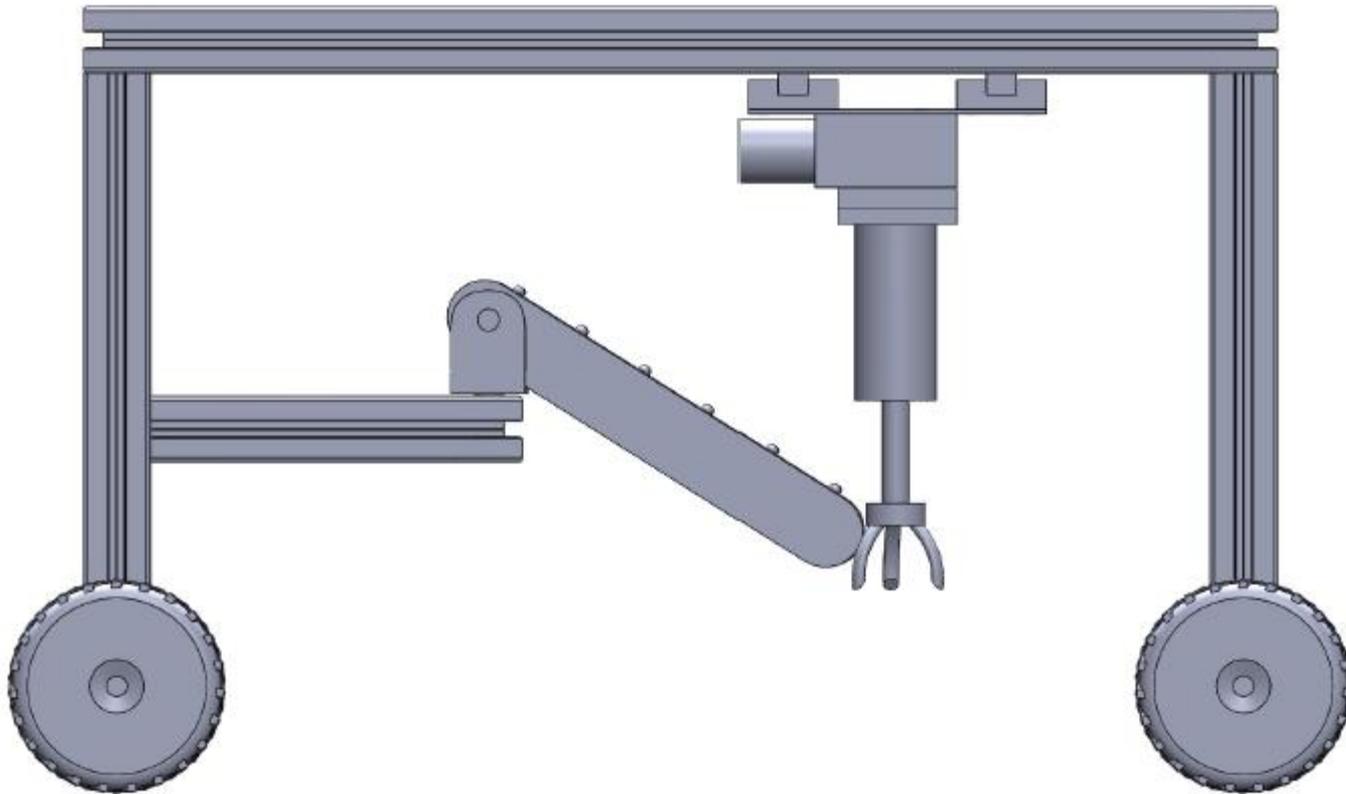
- Período de crescimento das prunóideas: Captação de imagens em diferentes posições, tendo como variáveis o ângulo, distância e altura.
- Criação de modelos de captação e base de dados para o treino da SVM.



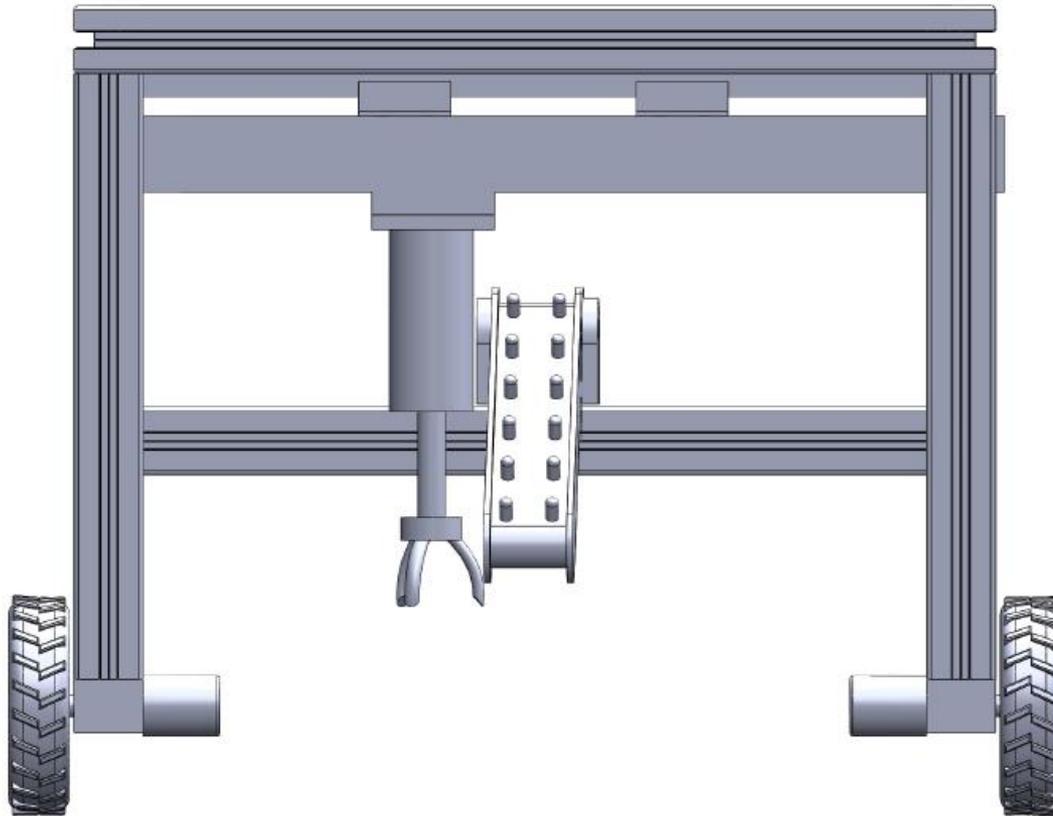
## 3. Modelação de um sistema robótico terrestre



## 3. Modelação de um sistema robótico terrestre



## 3. Modelação de um sistema robótico terrestre



## 4. Definição das Unidades de Observação

- Marcação de árvores, contagem de frutos e medição de calibre.

## 5. Avaliação do desempenho do drone na movimentação ao longo da entrelinha

## 6. Avaliação real da produção pelo método tradicional de contabilização da produção de uma amostra de árvores

- Média e variância.



Obrigado!

---

Questões?