

Luiz Henrique A. Rodrigues

[lique@g.unicamp.br](mailto:lique@g.unicamp.br)



Mesa 1: As tecnologias que surgiram com a Internet das Coisas

**“Big Data” e Ciência dos Dados como auxílio para a Tomada de Decisão na Agricultura no contexto de Internet das Coisas**

## Agricultura 1.0 (~ 9.000 a.c.)

- O homem passou a observar as plantas e fazer experimentos (“domesticação” das plantas) com tipos de solo, necessidade de água
- Mudança na sociedade (Nômades, Não-Nômades, cultivo de culturas)

## Agricultura 2.0 (Séculos XVIII e XIX)

- Uso de máquina (motores/animais)
- Plantio em maior escala
- Melhor rendimento

## Agricultura 3.0 (Século XX – Pós II Guerra Mundial)

- Revolução Verde
- Melhorias genéticas
- Fertilizantes e Defensivos químicos
- Irrigação

# AGRICULTURA 4.0

## (Digital Farming / Smart Farming)

Sensores + Cloud Computing + Conectividade

Internet das Coisas (IoT)

*Big Data*

*Data Science*

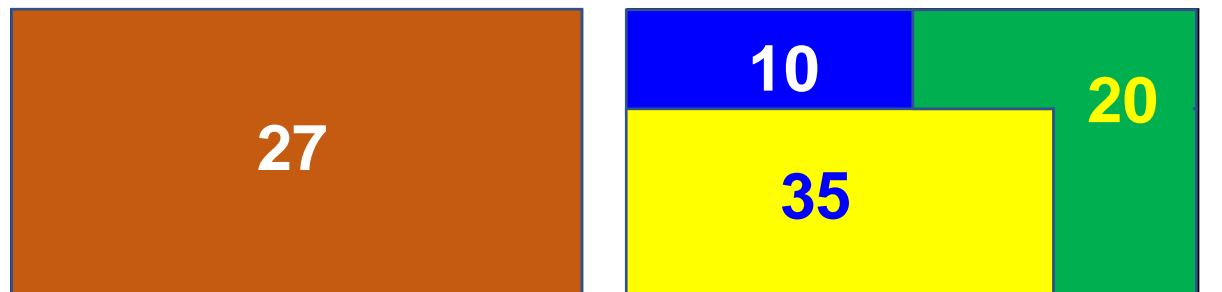
**Tecnologia amplamente  
difundida nas indústrias de  
manufatura ('Indústria 4.0')**

*Analytics / Machine Learning*

**'Estado da Arte' para a  
melhoria da produtividade**

## EXEMPLOS DE APLICAÇÕES NA AGRICULTURA

- Agricultura de Precisão
  - Principal fundamento: VARIABILIDADE
  - Recomendações “personalizadas”



## EXEMPLOS DE SENSORES DISPONÍVEIS

### Solo

- Temperatura
- Umidade
- Tensão da água

### Planta

- Resposta espectral
- Fotossíntese

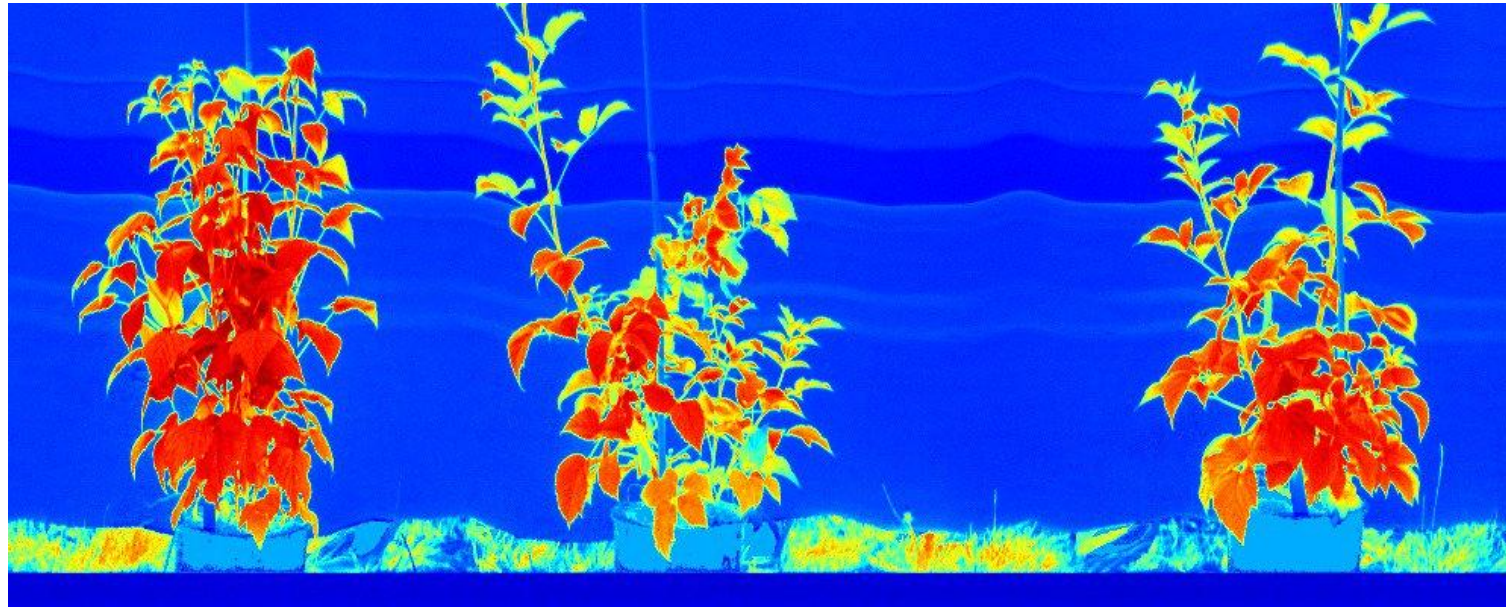
### Atmosfera

- Temperatura
- Umidade
- Precipitação
- Vento (Direção e Intensidade)
- Irradiação

## ATUADORES

- Irrigação
- Defensivos
- Fertilizantes
- Cortinas (Galpões)

## EXEMPLOS DE APLICAÇÕES NA AGRICULTURA

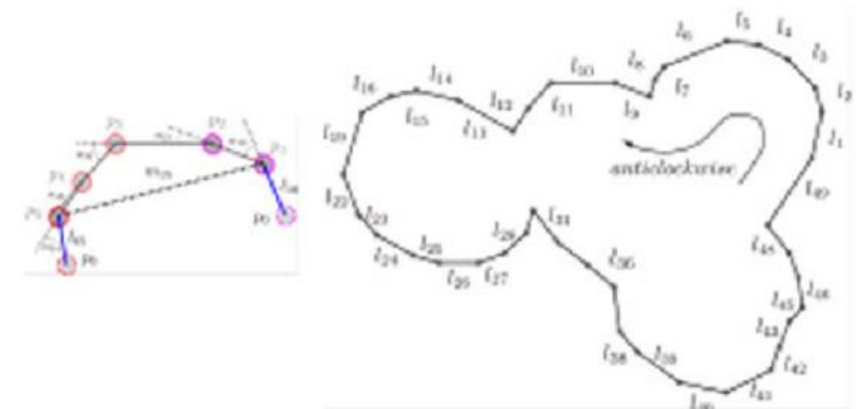
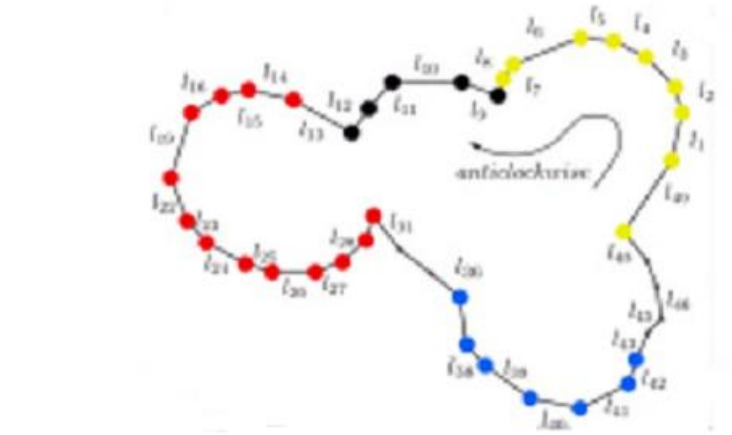


Fonte: Farming Futures – Photo imaging system drives innovation in crop stress detection

## EXEMPLOS DE APLICAÇÕES NA AGRICULTURA

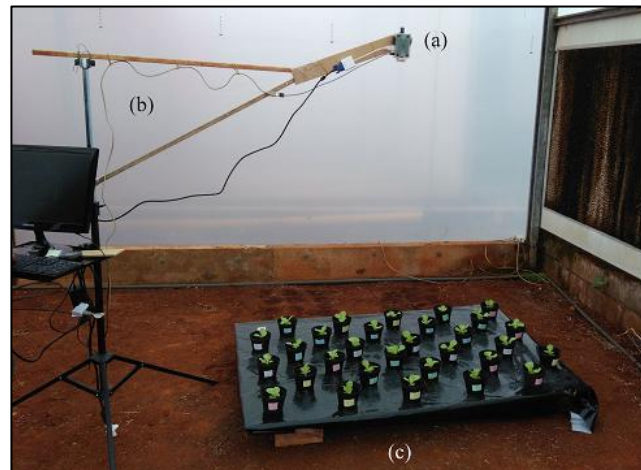


## EXEMPLOS DE APLICAÇÕES NA AGRICULTURA

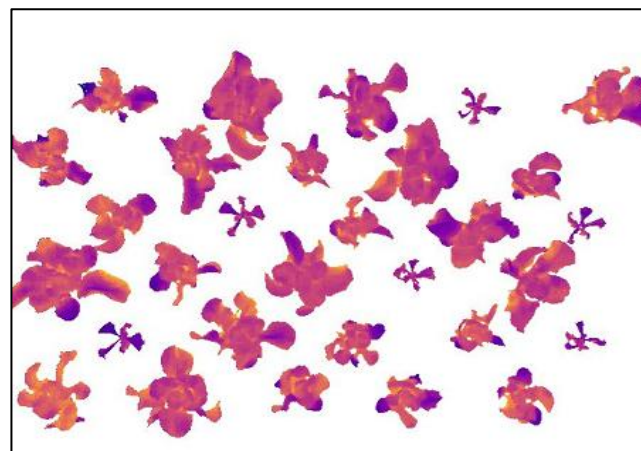




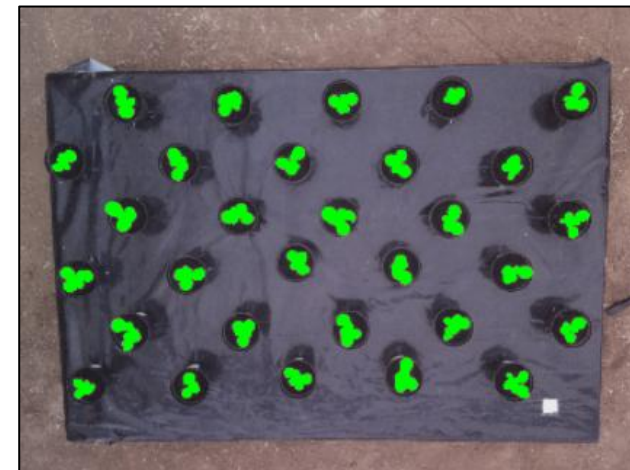
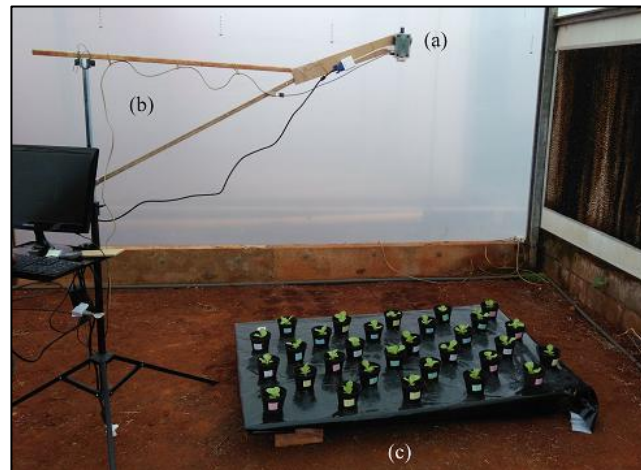
## EXEMPLOS DE APLICAÇÕES NA AGRICULTURA



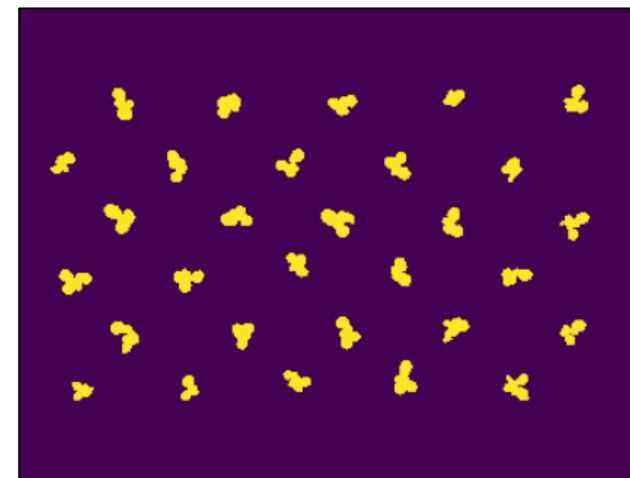
Diferentes níveis de  
“stress” hídrico e nutricional



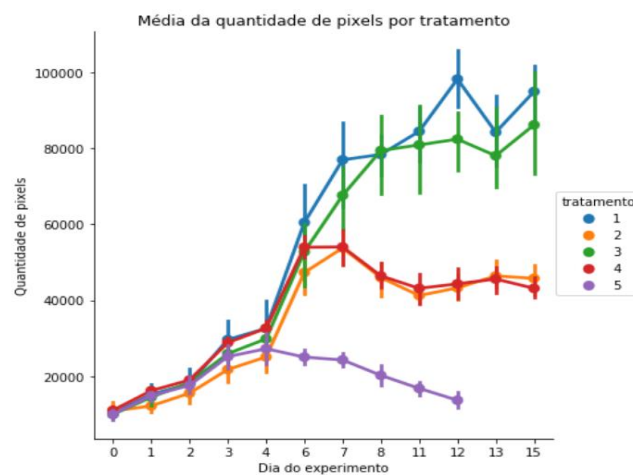
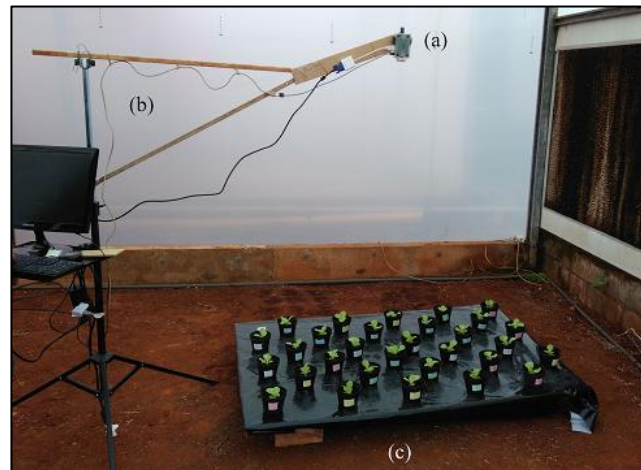
## EXEMPLOS DE APLICAÇÕES NA AGRICULTURA



Acompanhar crescimento  
por meio da Área Foliar  
(LAI – Leaf Area Index)



## EXEMPLOS DE APLICAÇÕES NA AGRICULTURA



Processamento da imagem para gerar fronteiras



## CIÊNCIA DOS DADOS

- Área para estudo e análise de dados
  - Técnicas avançadas (Inteligência Artificial):
    - “Machine Learning”
- Visa extração de conhecimento e padrões ocultos para auxiliar na tomada de decisão

Construção de Modelos Preditivos



Tomada de Decisão



Gerar valor



Futuro (Desejado)



Futuro (Previsto)



Passado



Modelos baseados em dados históricos  
(Regressão, Classificação, etc.)

Média, Desvio Padrão, etc.

# MUITO OBRIGADO

Luiz Henrique A. Rodrigues

[lique@g.unicamp.br](mailto:lique@g.unicamp.br)

19 99774-1462



**SISDA**

Sistemas Inteligentes de Suporte à Decisão na Agricultura

<http://www.feagri.unicamp.br/sisda>

# MUITO OBRIGADO

Luiz Henrique A. Rodrigues

[lique@g.unicamp.br](mailto:lique@g.unicamp.br)

19 99774-1462



**SISDA**

Sistemas Inteligentes de Suporte à Decisão na Agricultura

<http://www.feagri.unicamp.br/sisda>

## Cursos de Extensão

**Ciência dos Dados ("Data Science") para Gerentes e Executivos:**

*Uma Abordagem para a Inovação e Aumento de Produtividade em Negócios*

**Análise de Dados Aplicada à Gestão:**

*Ferramentas e Conceitos*

**Conceitos e Aplicações de Ciência dos Dados ("Data Science") no Agronegócio**