

Fundação

Procafé

**40º Congresso Brasileiro  
de Pesquisas Cafeeiras**

# Aplicativo móvel para previsão da Produtividade do Cafeeiro

**Marcelo Penha Fernandes**

*Mestrando em Sistemas de Produção na Agropecuária*

**Orientador: Prof. Dr. José Messias Miranda**

*Coordenador e Professor do Mestrado em Sistemas de Produção na Agropecuária*

**Mestrado em Sistemas de  
Produção na Agropecuária**



# Antecedentes e Justificativas

- **Dados de previsão de colheita → suporte à tomada de decisão**
  - **Ações públicas, setor produtivo, armazenagem, transporte, indústria, comércio, exportação e importação.**
- **Previsão de colheita**
  - Até 1990 → IBC
  - Atualmente → Conab
- **Previsão feita de maneira subjetiva**

# Métodos de estimativa de produtividade de café

- **Baseada em duas variáveis:**
  - **Dimensionamento da área plantada**
  - **Estimativa de produtividade**

# Métodos de estimativa de produtividade de café

- **Estudos Prévios**
  - **Liu & Liu (1988)**
  - **Weil (1990)**
  - **Picini *et. al.* (1999)**
  - **Carvalho (2003)**
  - **Fahl *et. al.* (2005)**
  - **Alfonsi (2008)**

# Métodos de estimativa de produtividade de café

- REINATO, R. A. O. Modelo matemático para previsão da produtividade do cafeeiro. 2012. 51 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção na Agropecuária) - Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS, Alfenas.
- Miranda, J. M.; Reinato, R. A. O.; Silva, A. B. Modelo Matemático de previsão da produtividade do cafeeiro. Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental (AGRIAMBI), Campina Grande, v.18, n.4, p.353-361, 2014.

# Métodos de estimativa de produtividade de café

- $IFP1 = MF45 * ( 2 * ALT ) * CML$
- $IFP2 = MF45 * ( ALT + D ) * CML$
- $IFP3 = \{ [ ( \pi * D^2 ) * ALT ] / 4 \} / 2 * MF45 * CML$ 
  - $CML = ( 100 / ESP ) * 10000$
  - MF45 = Média dos frutos presentes no 4º e 5º nós produtivos a partir do ápice

# Métodos de estimativa de produtividade de café

- **Melhores resultados: IFP3  
91,59% de correlação com a  
produtividade real**
- **Independente da variedade,  
porte , agrupamento.**

# IFP3

$$\text{IFP3} = \{[(\pi * D^2) * \text{ALT}] / 4\} / 2 * \text{MF45} * \text{CML}$$

- IFP3: Índice Fenológico de Produção
- D: Diâmetro
- ALT: Altura
- MF45: Média dos frutos presentes no 4º e 5º nós produtivos dos ramos plagiotrópicos a partir do ápice
- CML: Comprimento em Metro de Linha plantado em um hectare
  - $\text{CML} = (10000 / \text{ESP})$
  - ESP: Espaçamento das plantas (m)

$$(0,0009 * \text{IFP3} + 8,1803) = \text{sc/ha}$$



# Objetivo

**Desenvolver um aplicativo móvel que implemente o modelo matemático de previsão de colheita IFP3 proposto por Reinato (2012)**

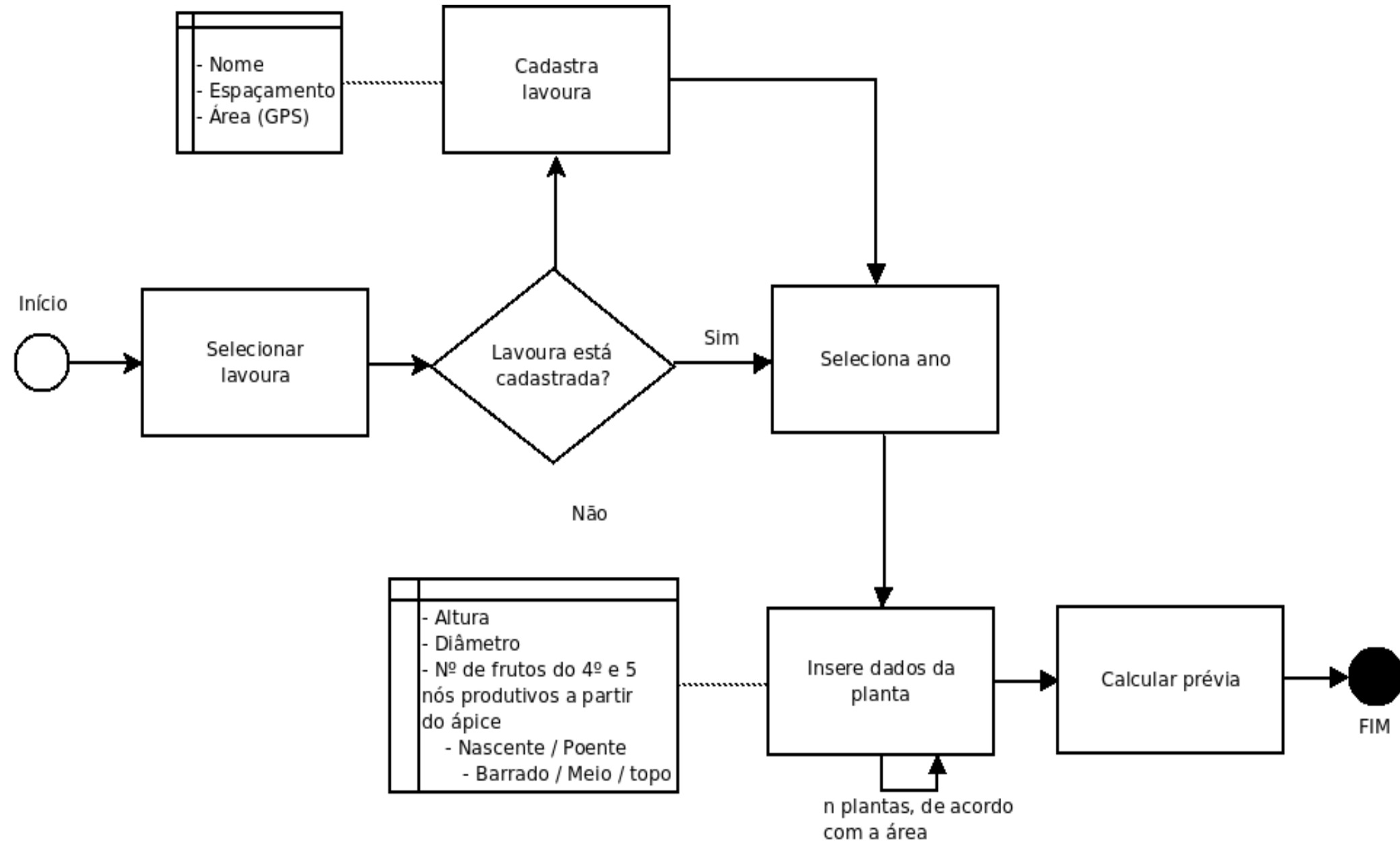
# Material e Método

- **Local: Unifenas – Alfenas/MG**
- **Estudo aprofundado de IFP3 (Reinato, 2012)**
- **Análise de requisitos do software**
- **Modelagem / Projeto do software**
- **Desenvolvimento incremental / testes**

# Material e Método

- Software para dispositivos móveis - celulares e *tablets*
  - Sistema Operacional Android
    - **75% de mercado**

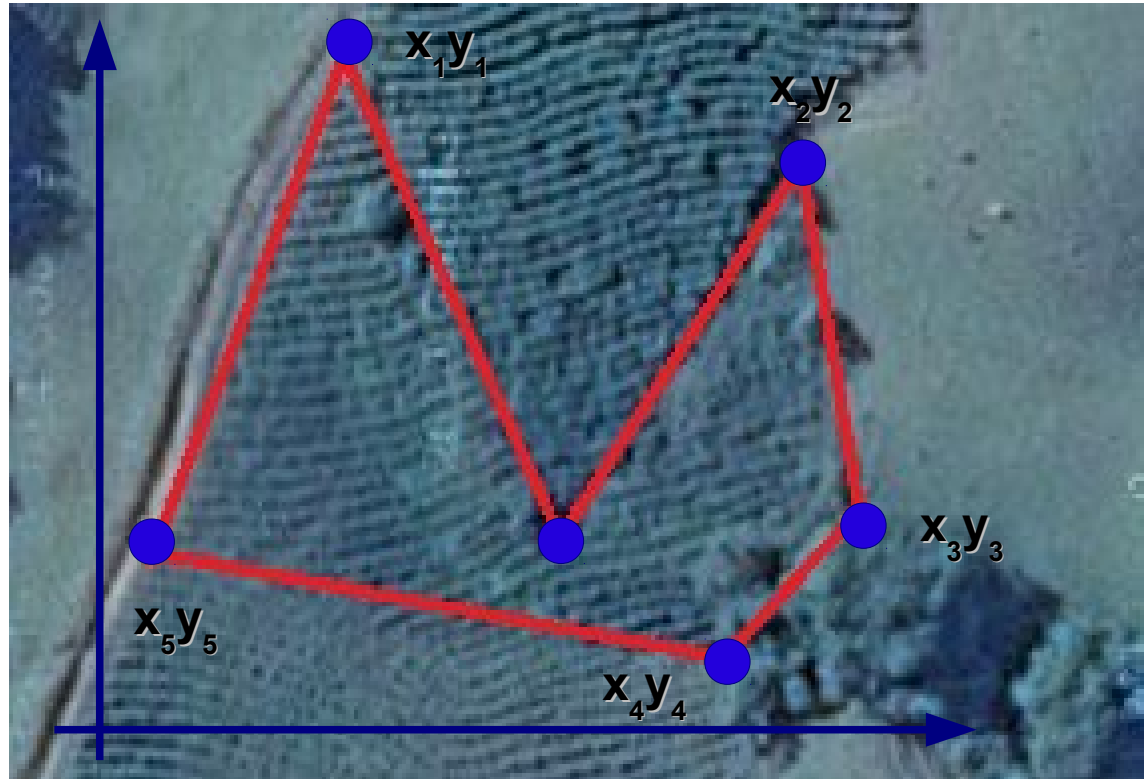
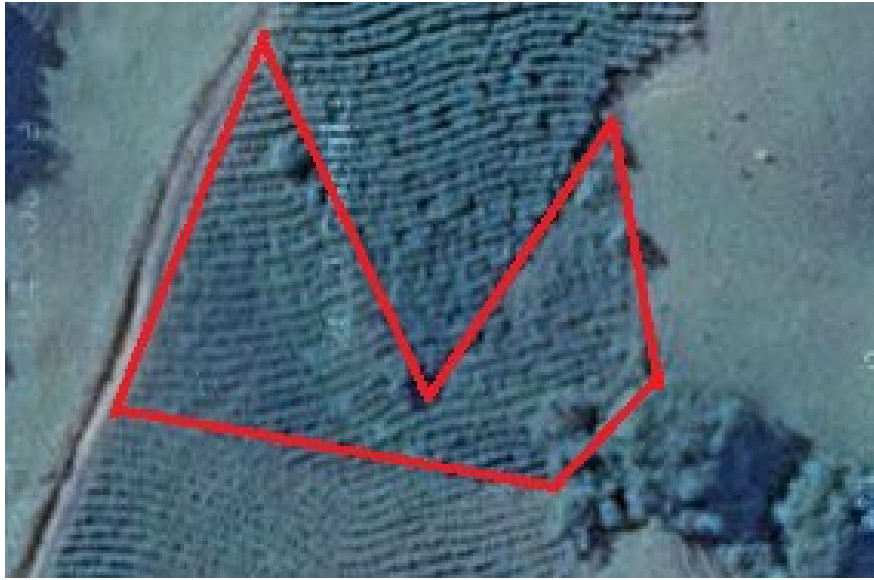
# Funcionamento do Software



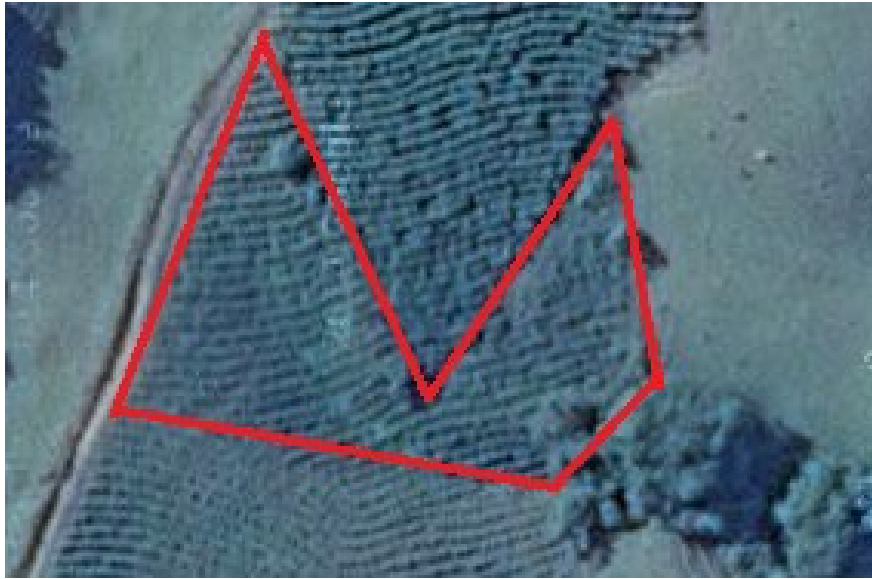




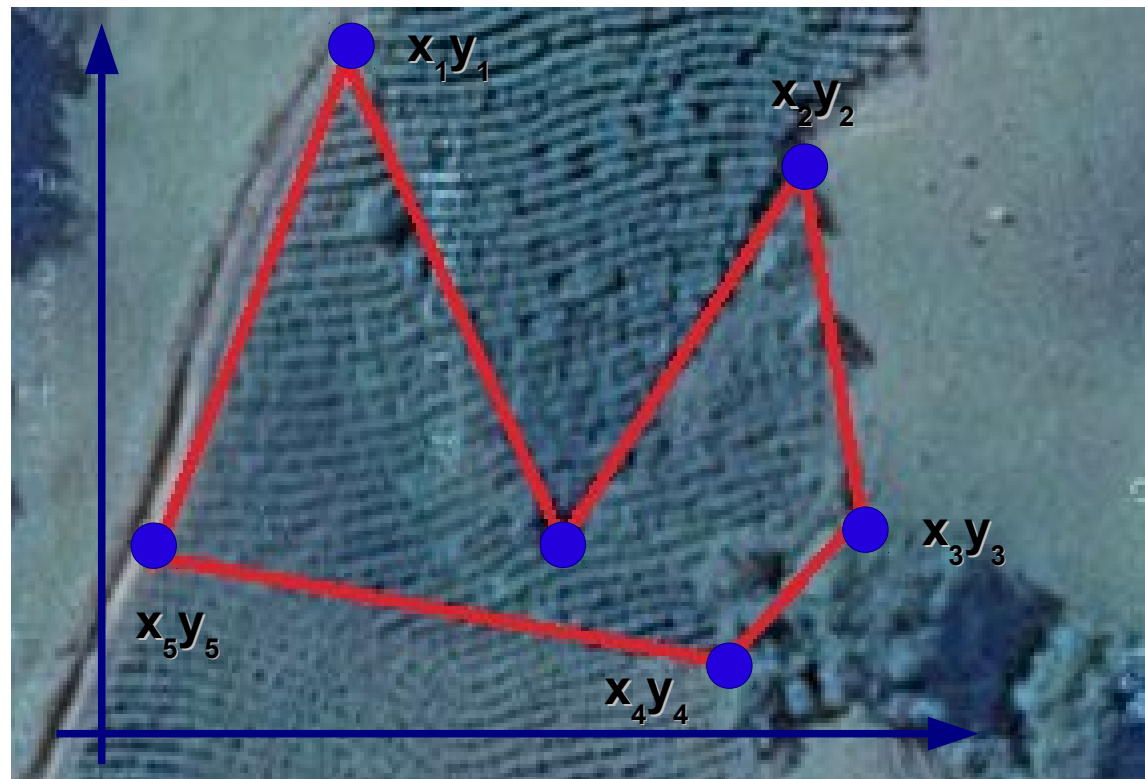






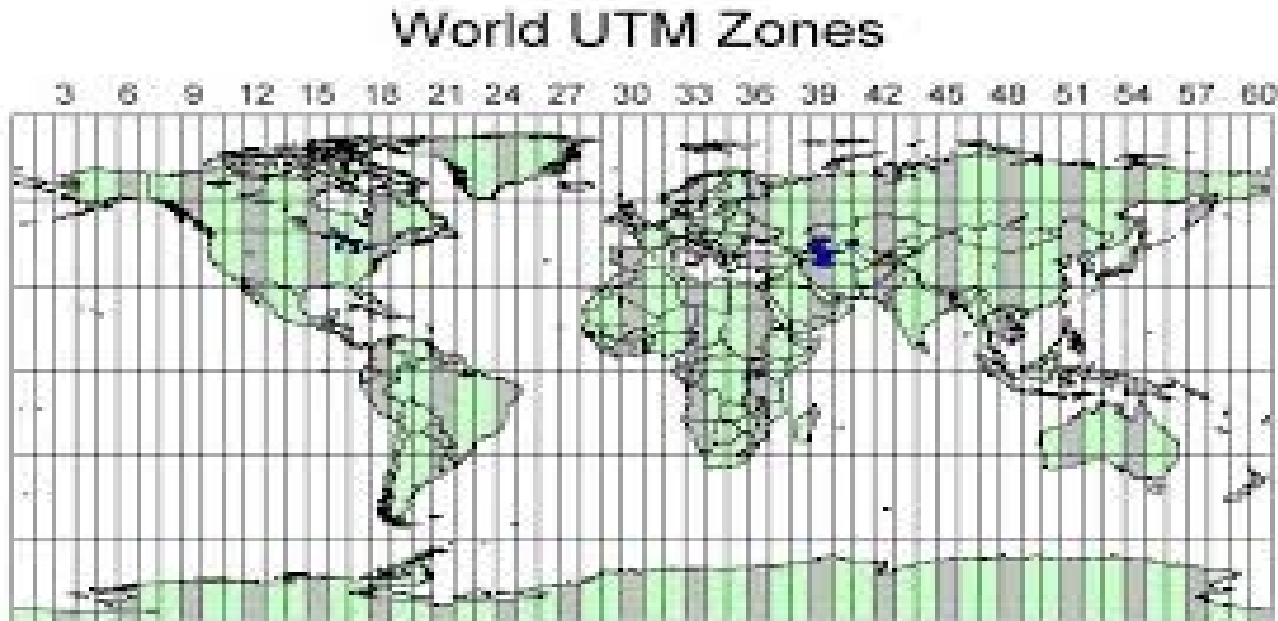


$$\left| \frac{(x_1y_2 - y_1x_2) + (x_2y_3 - y_2x_3) \dots + (x_ny_1 - y_nx_1)}{2} \right|$$



# Cálculo da área

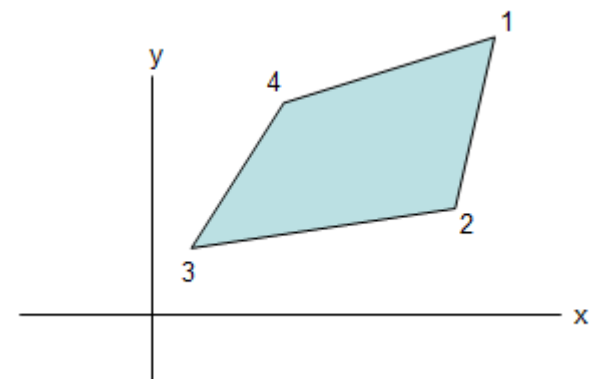
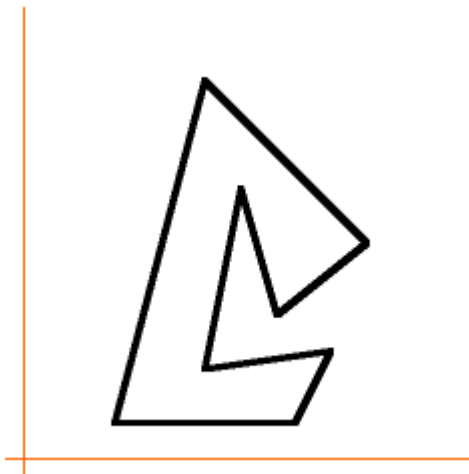
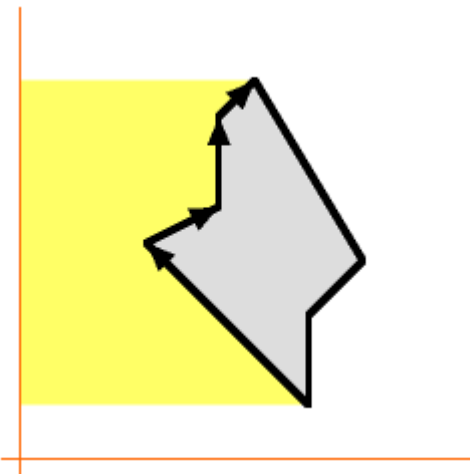
- Coordenadas UTM
  - Universal Transversa de Mercator
  - Sistemas de coordenadas cartesianas plano bidimensional (x/y)
  - Unidade: metros
  - Planeta dividido em 60 zonas



# Cálculo da área

- Contorno da lavoura com o aparelho em mãos
  - Polígono não regular

$$\left| \frac{(x_1y_2 - y_1x_2) + (x_2y_3 - y_2x_3) \dots + (x_ny_1 - y_nx_1)}{2} \right|$$



**Número de amostras definido por Reinato  
(2012) = 10 plantas/ha**





5º internódio

4º internódio

Ramo amostrado:  
superior poente

Ramo amostrado:  
superior nascente

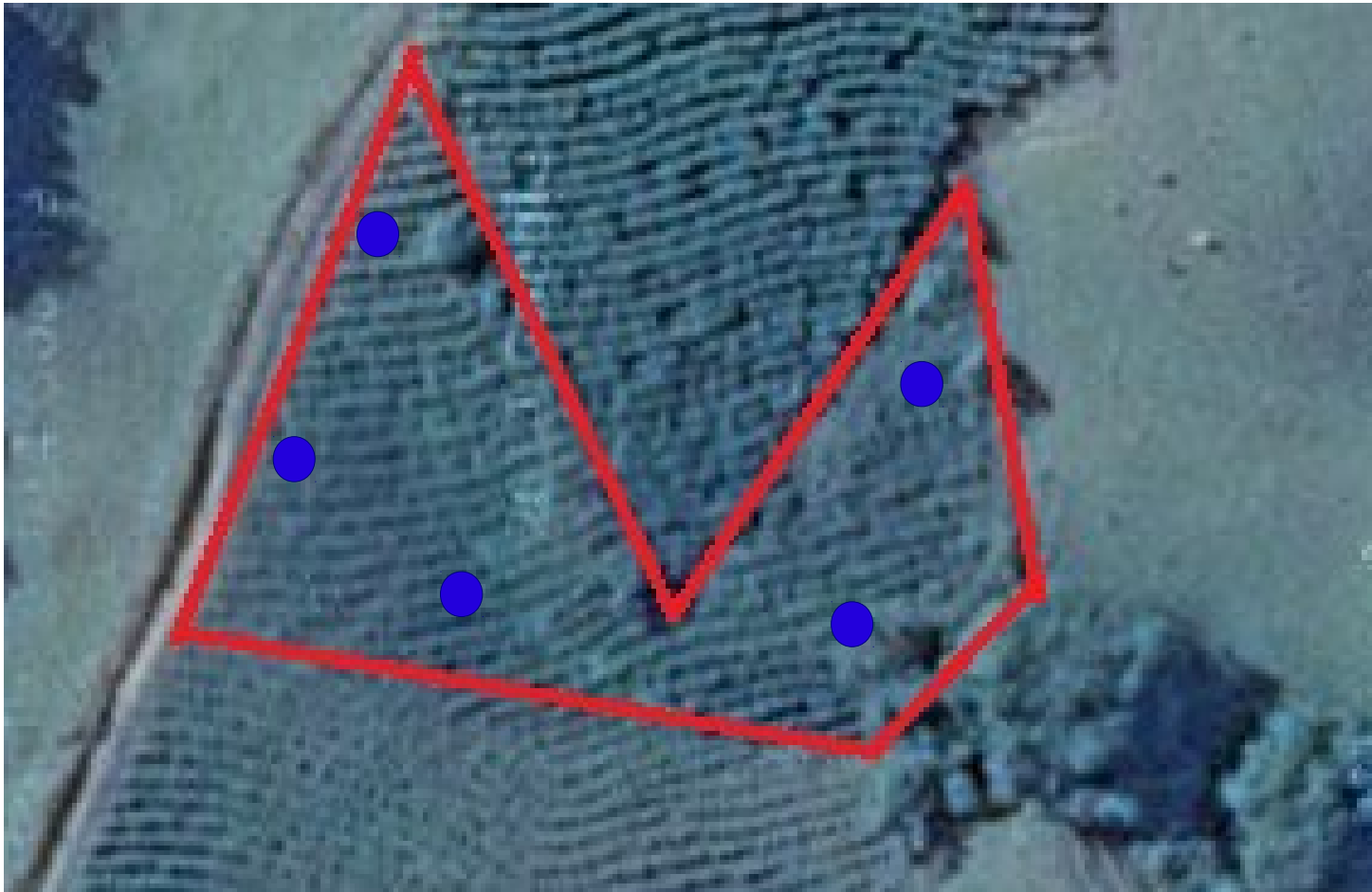
Ramo amostrado:  
intermediário poente

Ramo amostrado:  
intermediário nascente

Ramo amostrado:  
inferior poente

Ramo amostrado:  
inferior nascente





- IFP3 → Regressão: sc/ha
- Produtividade \* Área = Produção estimada

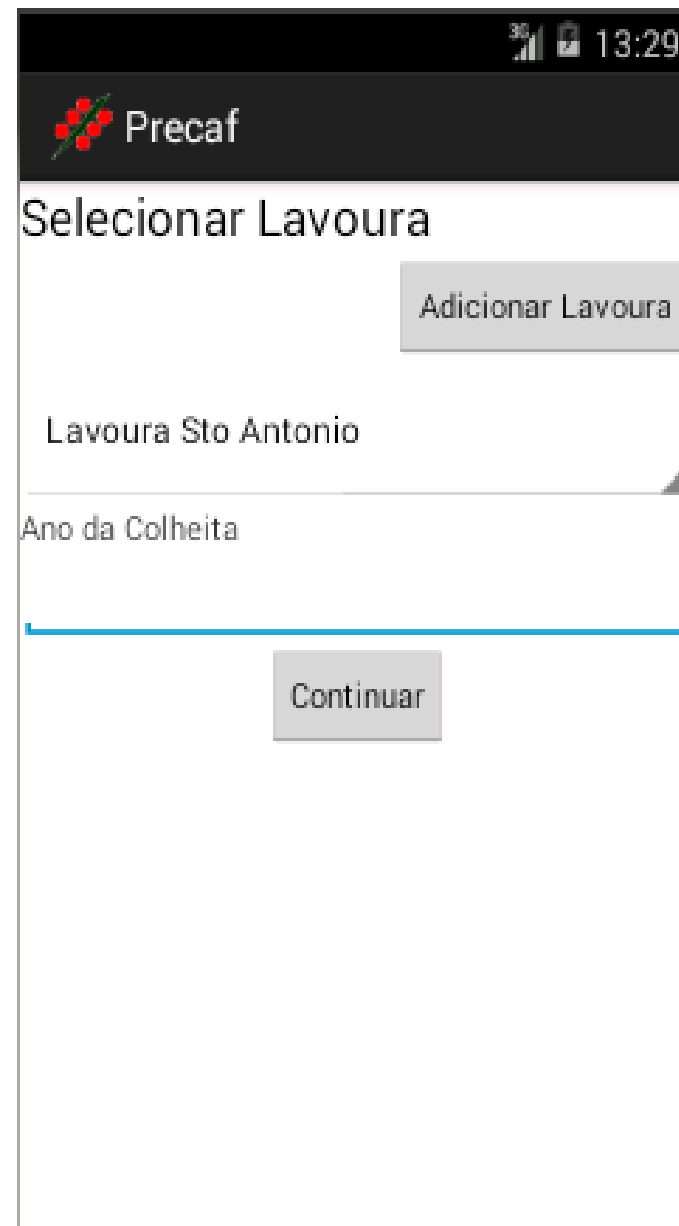
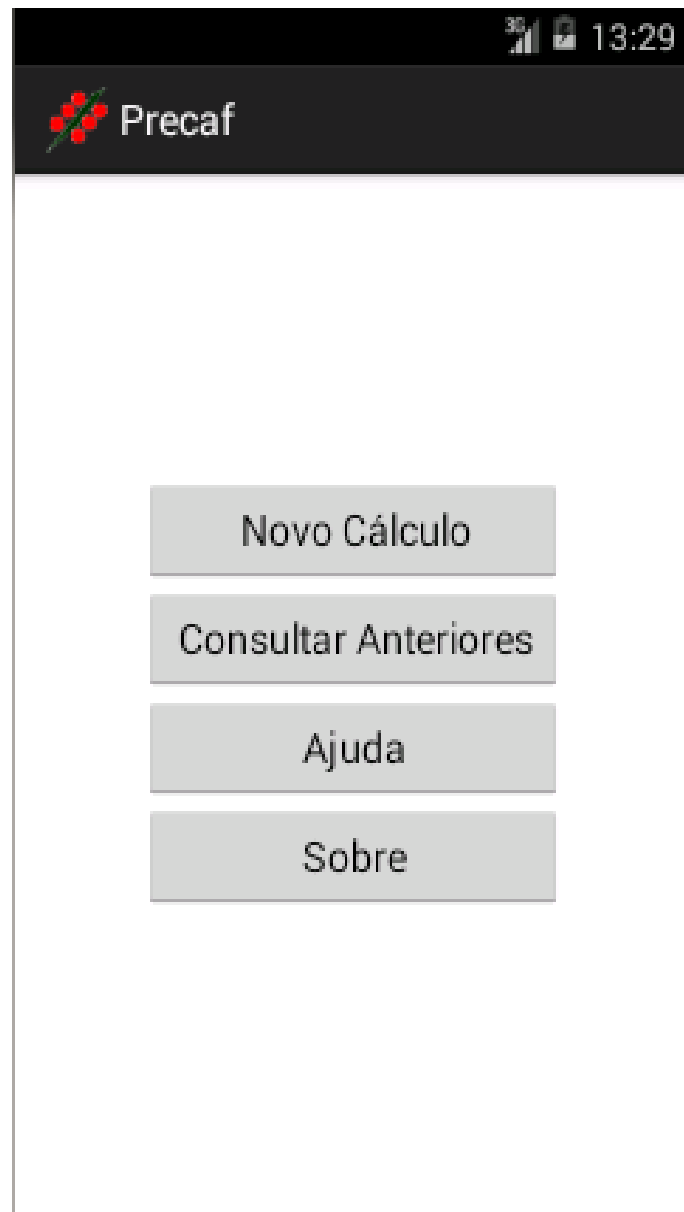




# Estágio Atual do Projeto


- **Fases concluídas**
  - **Estudo do modelo matemático**
  - **Protótipo WEB**
  - **Modelagem do aplicativo móvel**
  - **Desenvolvimento da interface**
- **Em desenvolvimento**
  - **Cálculo da área** [fase final] – Outubro / 2014
  - **Cálculo da produtividade** Novembro / 2014
  - **Comparativos de produção** Dezembro / 2014

# Telas do Sistema



# Telas do Sistema

3G 13:30

 Precaf

## Adicionar Lavoura

Nome da Lavoura (descrição)

Espaçamento da Lavoura (m)

Insira a área se já souber ou calcule usando o GPS do aparelho

Área da Lavoura (m<sup>2</sup>)

Calcular (GPS)

Salvar

Voltar

3G 13:30

 Precaf

## Dados da Planta

Altura da planta (m)      Diâmetro da planta (m)

Insira o número de frutos contínuos no 4º e 5º nós produtivos a partir do ápice, dos ramos plagiotrópicos do barrado, meio e topo do cafeeiro, do lado nascente e poente.

Poente      Nascente

Adicionar  
Planta

?

CALCULAR

# Obrigado!

## **Marcelo Penha Fernandes**

*Mestrando em Sistemas de Produção na Agropecuária - Unifenas*

*Gerente de Desenvolvimento de Sistemas –NTI / Unifal-MG*

*marcelo.penha@unifal-mg.edu.br*