

AGRICULTURA DE PRECISÃO ALÉM DOS MAPAS



Prof Dr Telmo J. C. Amado

Prof Dr Enio Giotto

Prof MS Paulo José Alba

PROJETO. *Aquarius*

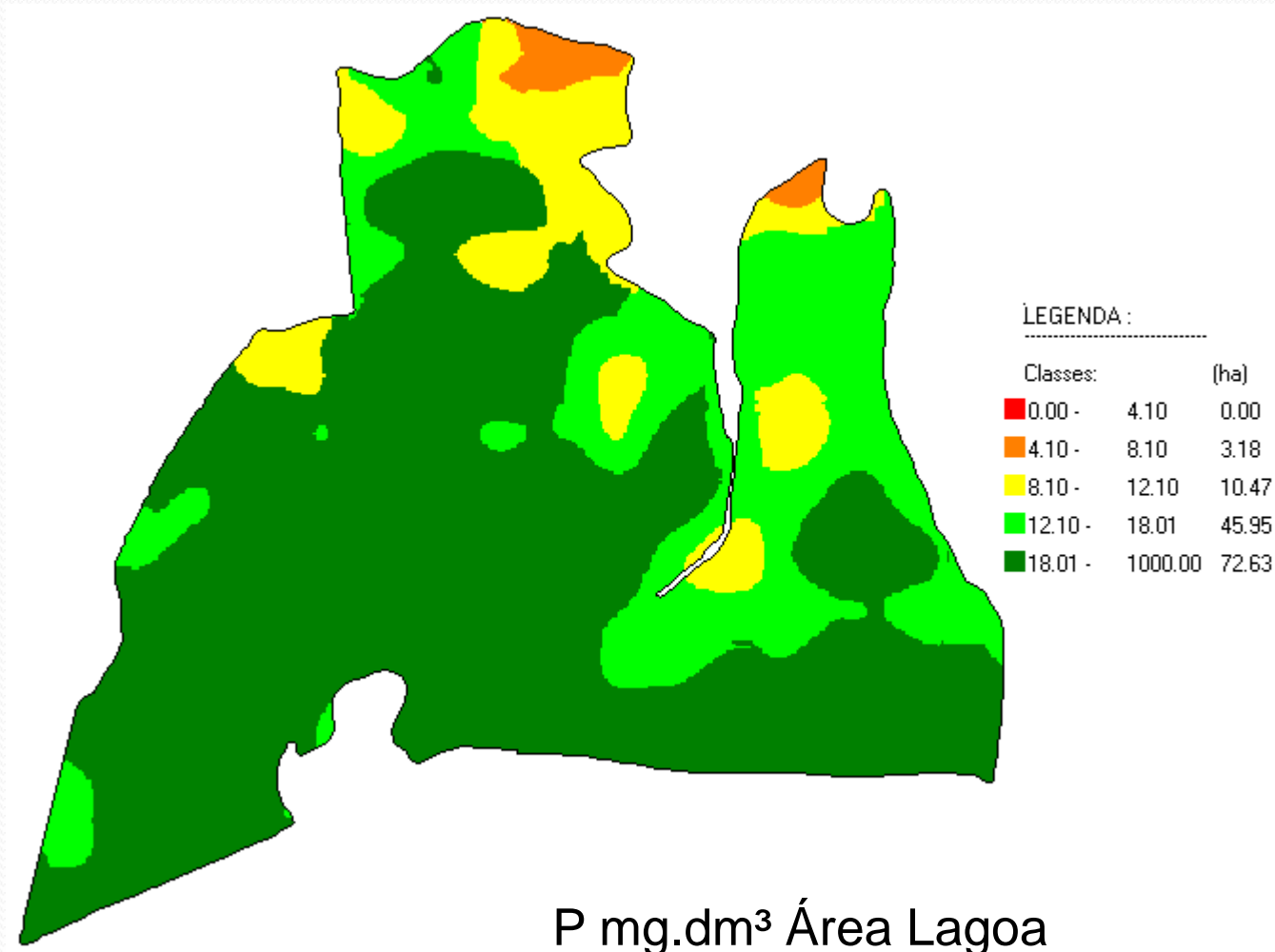
 Sistema de Gerenciamento Rural



CR Campeiro 7

Laboratório de Geomática - DER / CCR / UFSM
Curso de Treinamento em Gestão e Informática Rural

MAPA CONVENCIONAL INFORMAÇÕES ??



AGRICULTURA DE PRECISÃO: ALÉM DOS MAPAS

ANALISE 3 DIMENSAO AP DECLIVIDADE

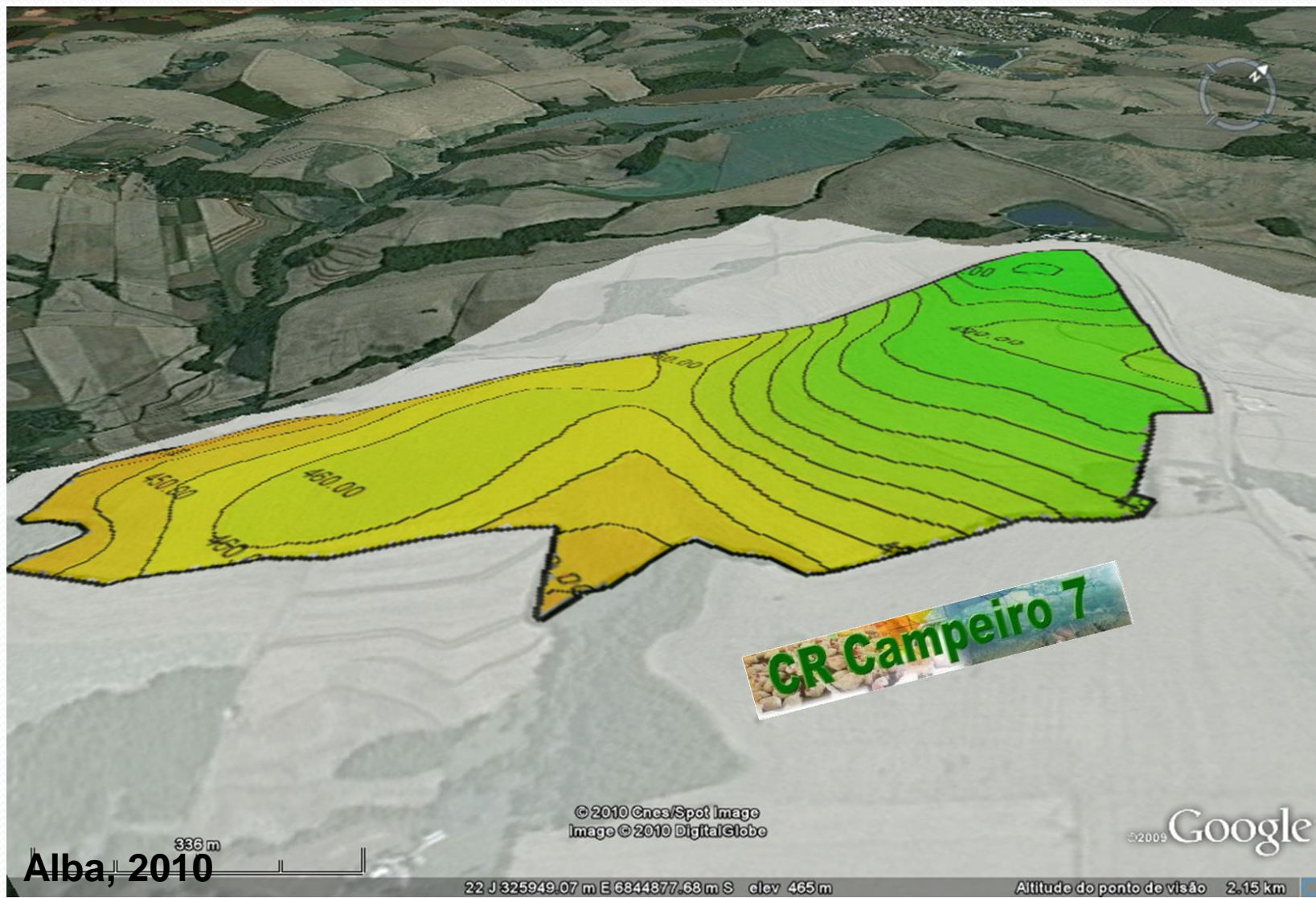
ANALISE TEMPORAL DOS RENDIMENTOS

MAPAS DE PRESCRIÇÃO COM BASE EM MULTIINFORMAÇÕES

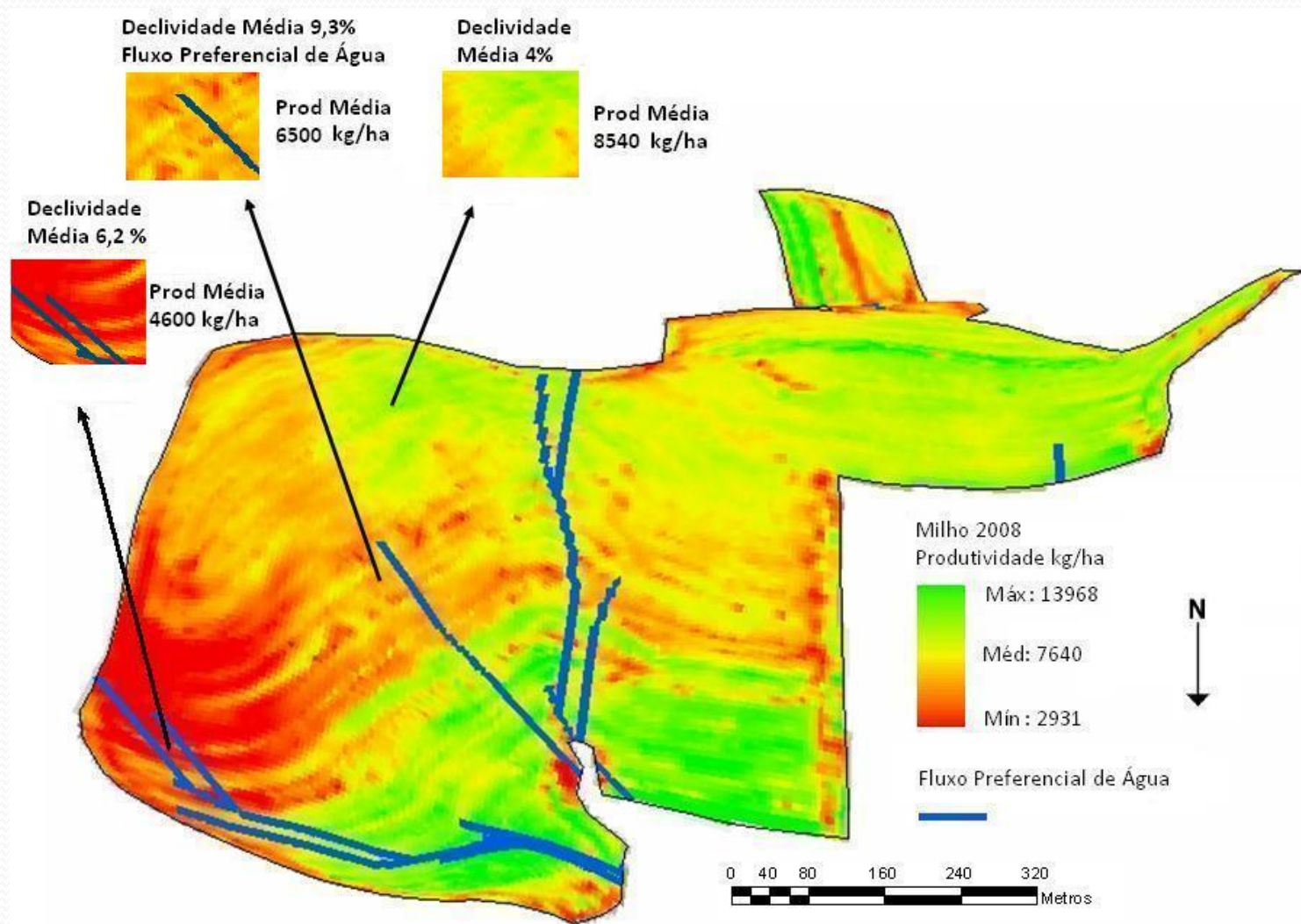


SISTEMA DE AGRICULTURA DE PRECISÃO CR-CAMPEIRO 7

VISUALIZAÇÃO DE MAPAS EM 3D



RELAÇÕES DE RENDIMENTO EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE E FLUXOS DE ÁGUA PREFERENCIAIS



*Prospectando fatores limitantes
ao rendimento*

GERAÇÃO DE MALHA DE CÉLULAS PARA ANÁLISE TEMPORAL

Malha de Amostragem - Agricultura de Precisão

Imagem Texto Datum-MC Sair


Malha Amostral
Nome:
Identificar Pontos Amostrais

Roteiro de Amostragem
Ativar Função

Selecionar por código
 Digitação de pontos:
 Alterar posição de ponto
 Acrescentar ponto a malha

E N:

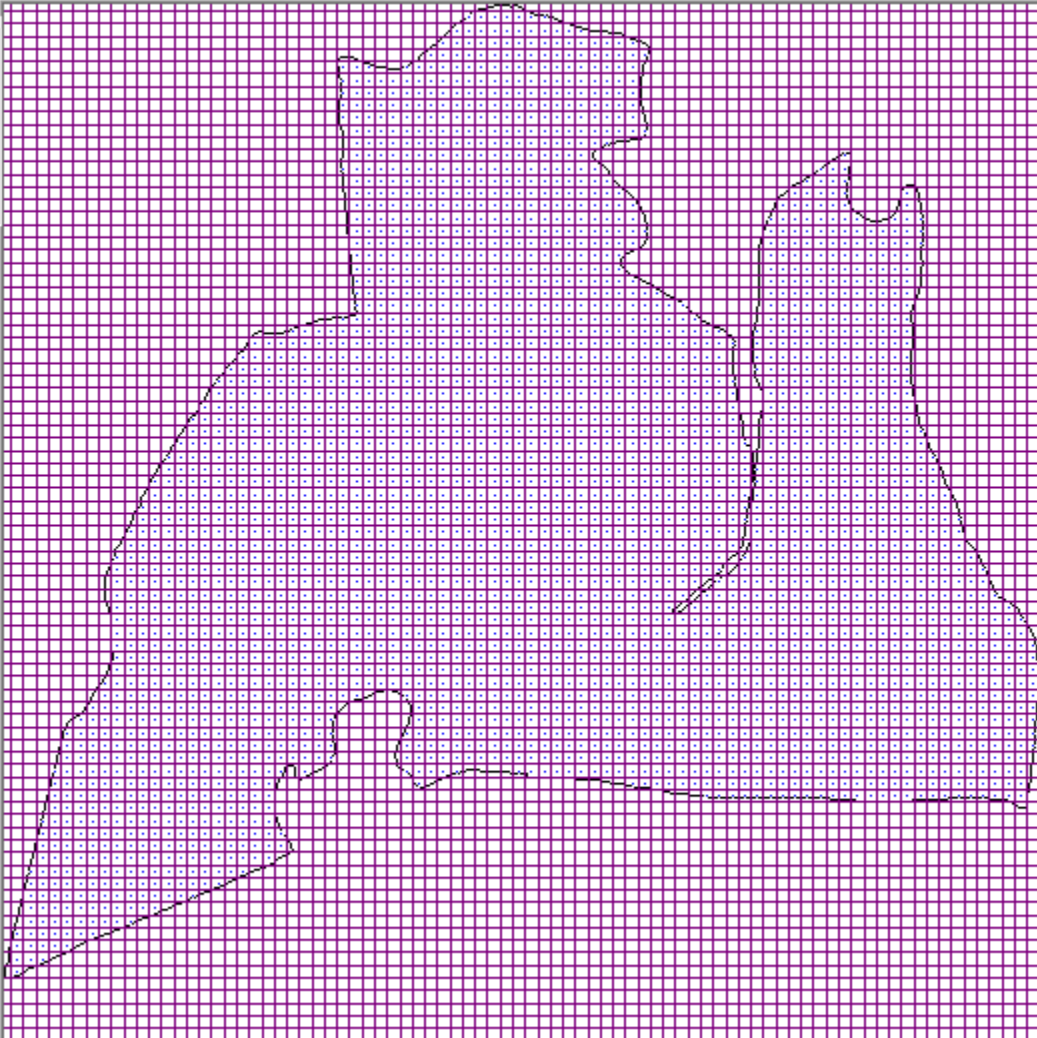
Código do Ponto:

Salvar Malha => 

Desativar

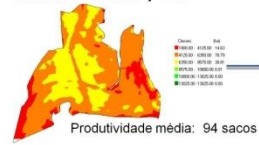
Sobrepor arquivo VET

Redesenhar Malha

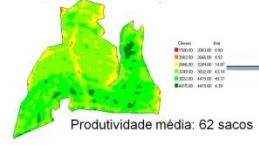


E | 325455.39 | N | 6849075.92 | Ponto de amostragem:

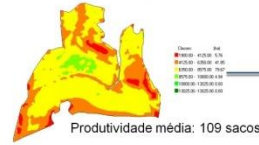
Milho 2001/02



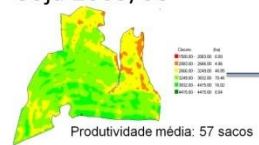
Soja 2002/03



Milho 2004/05



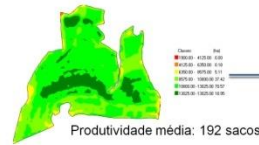
Soja 2005/06



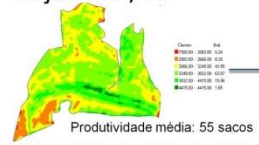
Soja 2006/07



Milho 2007/08



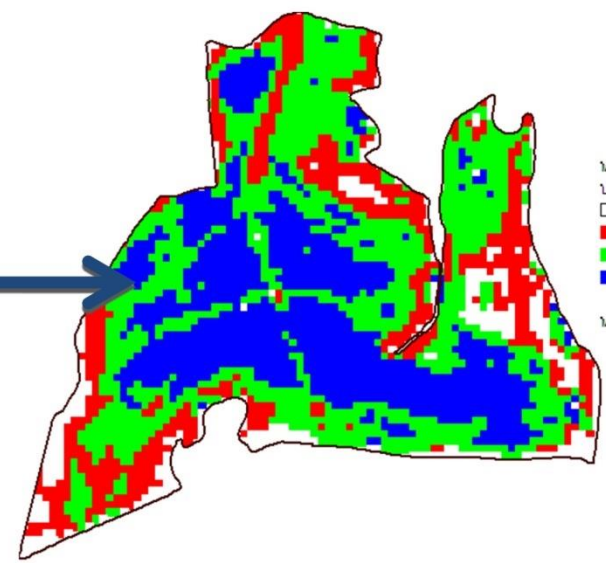
Soja 2008/09



Área da Lagoa: um dos maiores conjuntos de mapas de produtividade do Brasil.

Análise da variabilidade temporal de produtividade.

Histórico de sete safras



Mapa Produtividade/CV

Legenda:

- Células instáveis 9,77%
- Baixa produtividade 19,82%
- Média produtividade 38,58%
- Alta produtividade 31,82%

Média de 7 - Modelos

Área em azul representa altas produtividades em todos os anos

*Prospectando fatores limitantes
ao rendimento*

MBA – MAPA BASE DE APLICAÇÃO

VÁRIOS FATORES INFLUENCIANDO EM UM MESMO MAPA

MAPA PASSA A SER UM PRODUTO FINAL

Estruturação de MBA (fórmula)

Script Sair

PAULO JOSÉ ALBA / LAGOA

Código Produtor: 1 Fazenda: 2 Talhão: 1 MDT

Modelos Digitais

Modelo	Variável	Código
P_LAGOA_MDT	VR_1	1
ARGILA_LAGOA_MDT	VR_2	2
PH_LAGOA_MDT	VR_3	3

1 VR_1: 5.00 - 56.00
2 VR_2: 37.00 - 78.00
3 VR_3: 4.70 - 6.00
4 .
5 .
6 .

Condições e Fórmulas estruturadas

```
SELECT * FROM VR_BASE WHERE VR_1 < 5 and VR_2 >= 30  
SELECT * FROM VR_BASE WHERE VR_1 < 5 and VR_2 > 30 and VR_2 <= 60  
SELECT * FROM VR_BASE WHERE VR_1 <= 10 and VR_2 >= 30 and VR_2 >=
```

150
120
100

Estruturar VR

VR máximo:
VR mínimo:

Converter VR para MBA

MBA - Classes Número de Classes: Taxa padrão Kg/ha
(Maximo - 50 classes) Preço Insumo: R\$/ton
Área de aplicação Ha

MBA - Pontual

CL	Lmin	Lmax	Taxa

Nome para o MBA

Cálculo do Modelo de Aplicação

Definição de Condições e Fórmulas:

N: Inicia condição => VR_1 <= 10 C **Confirma Condição**

Continua condição => VR_3 <= 5 +

Digite a Fórmula => **Confirma Fórmula**

Resistência a Penetração 2009

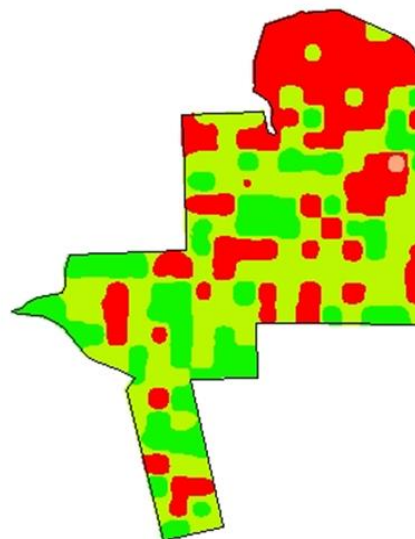


MPa	ha
0.00 - 2.00	24.38
2.00 - 2.50	13.73
2.50 - 3.90	13.57
Field Boundary	

-52.0789
-28.5345

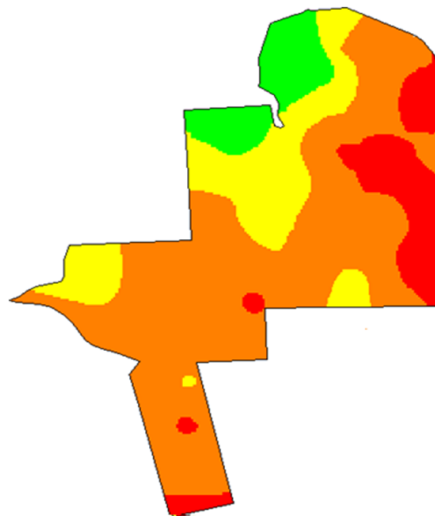


Profundidade da Máxima RP2009



cm	ha
0.00 - 15.00	0.13
15.00 - 25.00	17.26
25.00 - 30.00	21.85
30.00 - 40.00	12.43
Field Boundary	

-52.0789
-28.5345



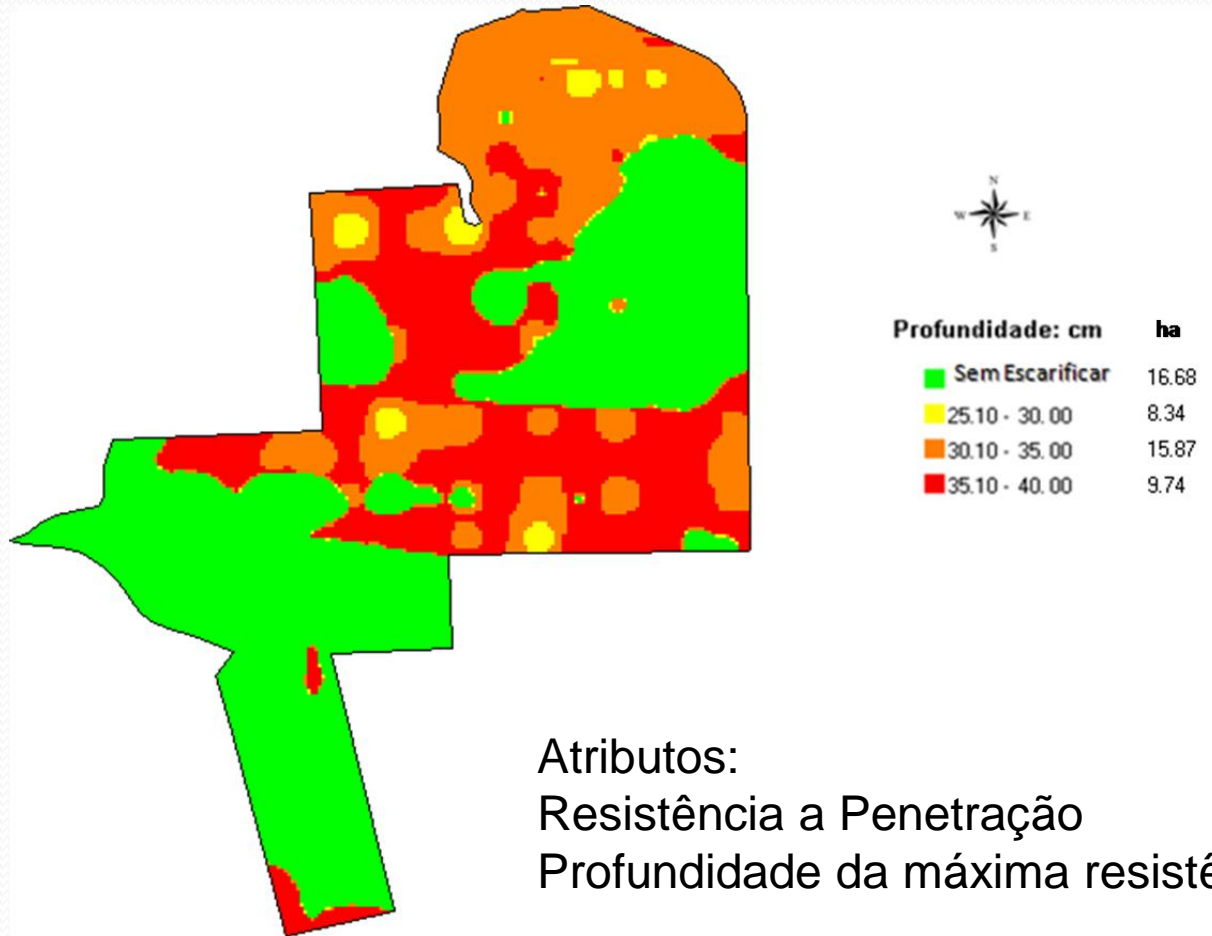
LEGENDA:

Umidade g g ⁻¹	(ha)
15.00 - 18.00	6.65
18.00 - 21.00	29.79
21.00 - 24.00	9.66
24.00 - 27.00	4.52

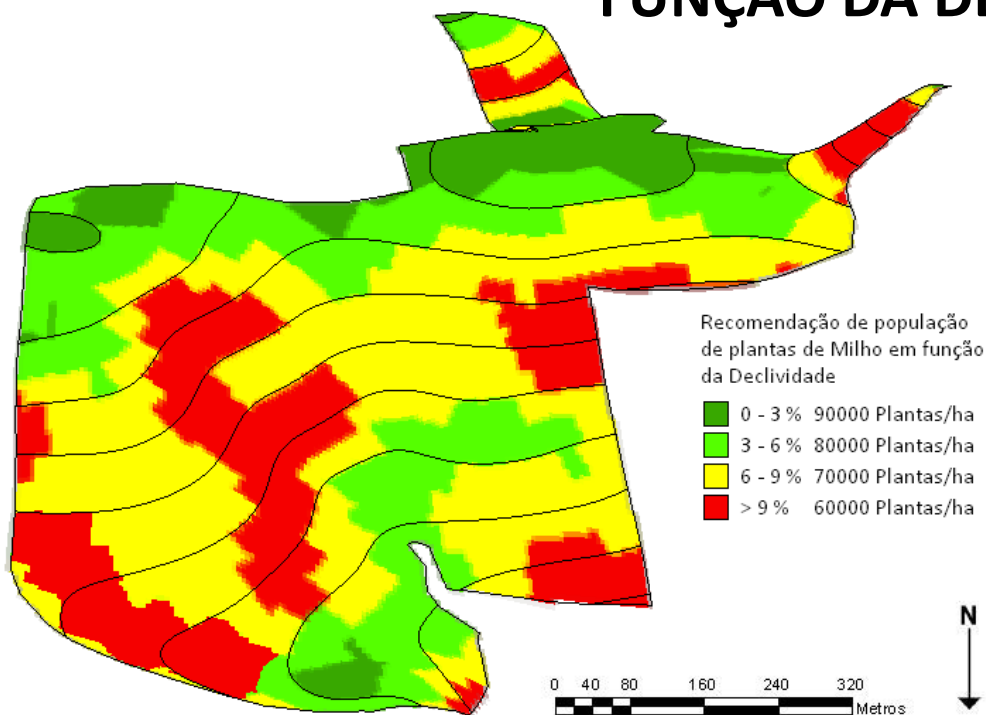
-52.0789
-28.5345



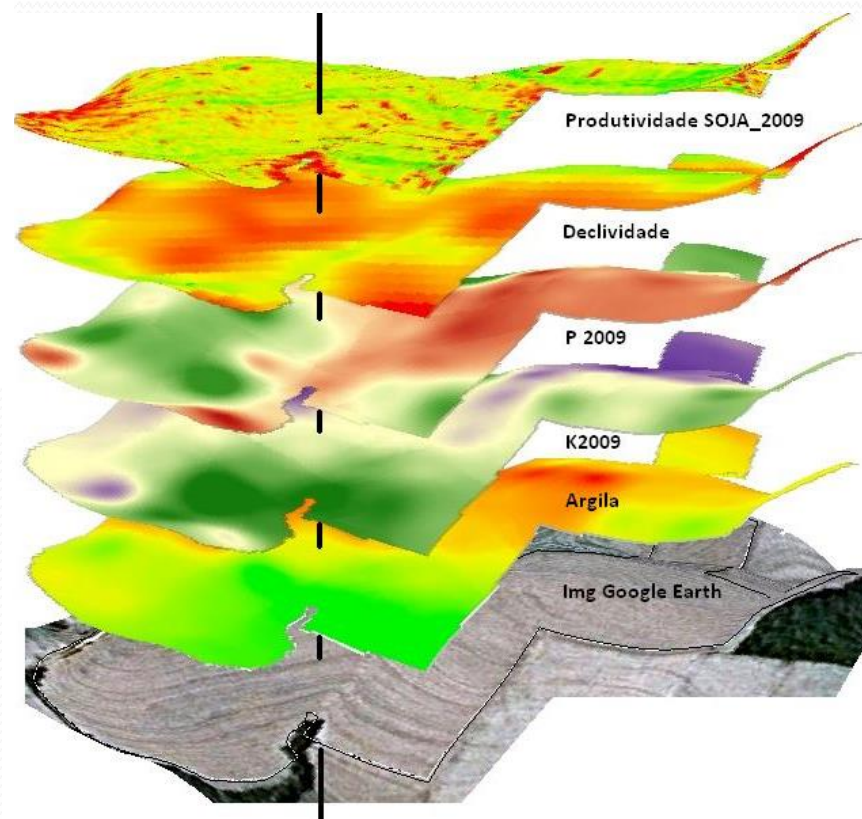
MODELO BÁSICO DE ESCARIFICAÇÃO (MBE)



RECOMENDAÇÃO DE POPULAÇÃO DE PLANTAS EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE



MULTILAYERS



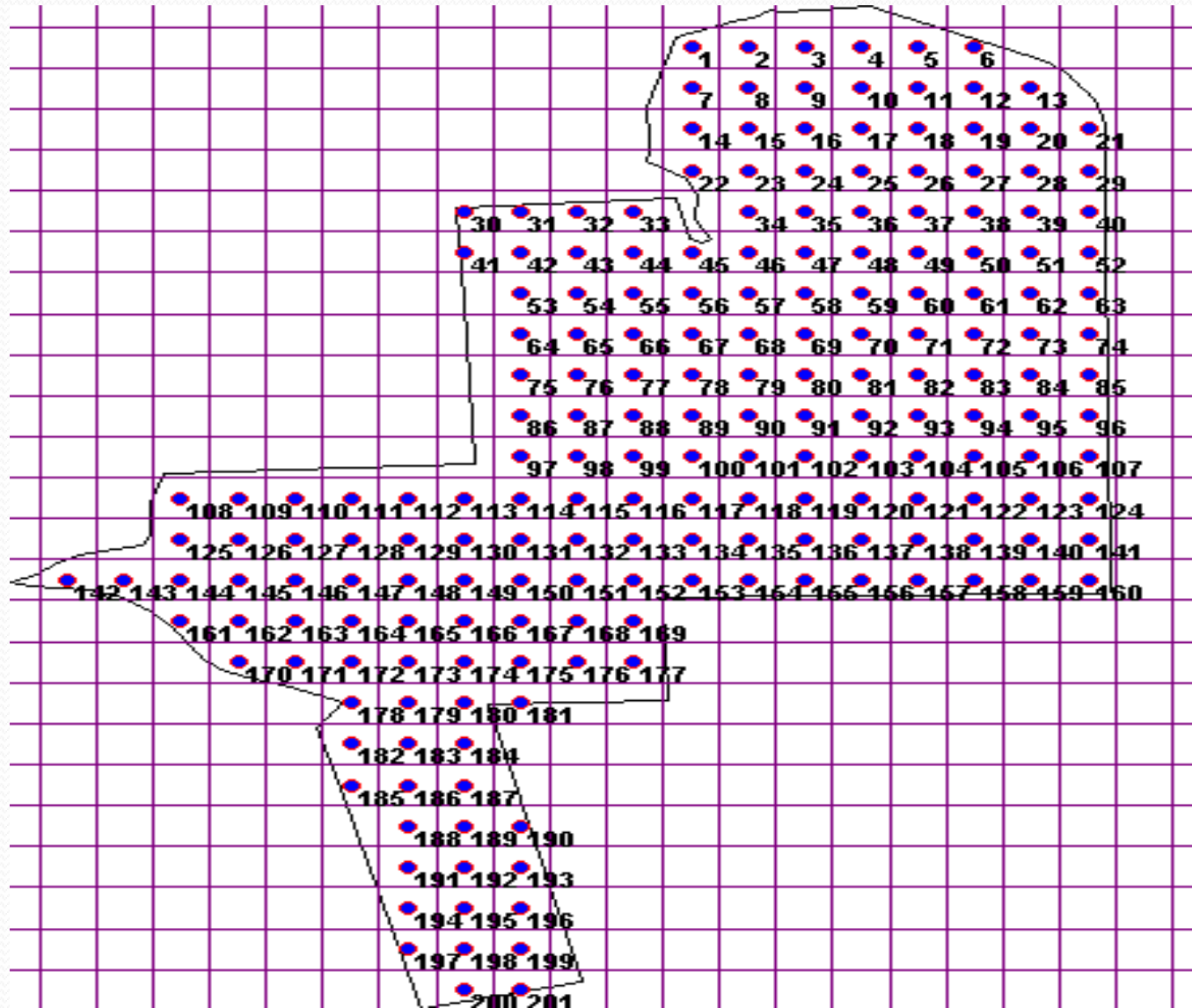


MOBILIDADE NA AGRICULTURA DE PRECISÃO

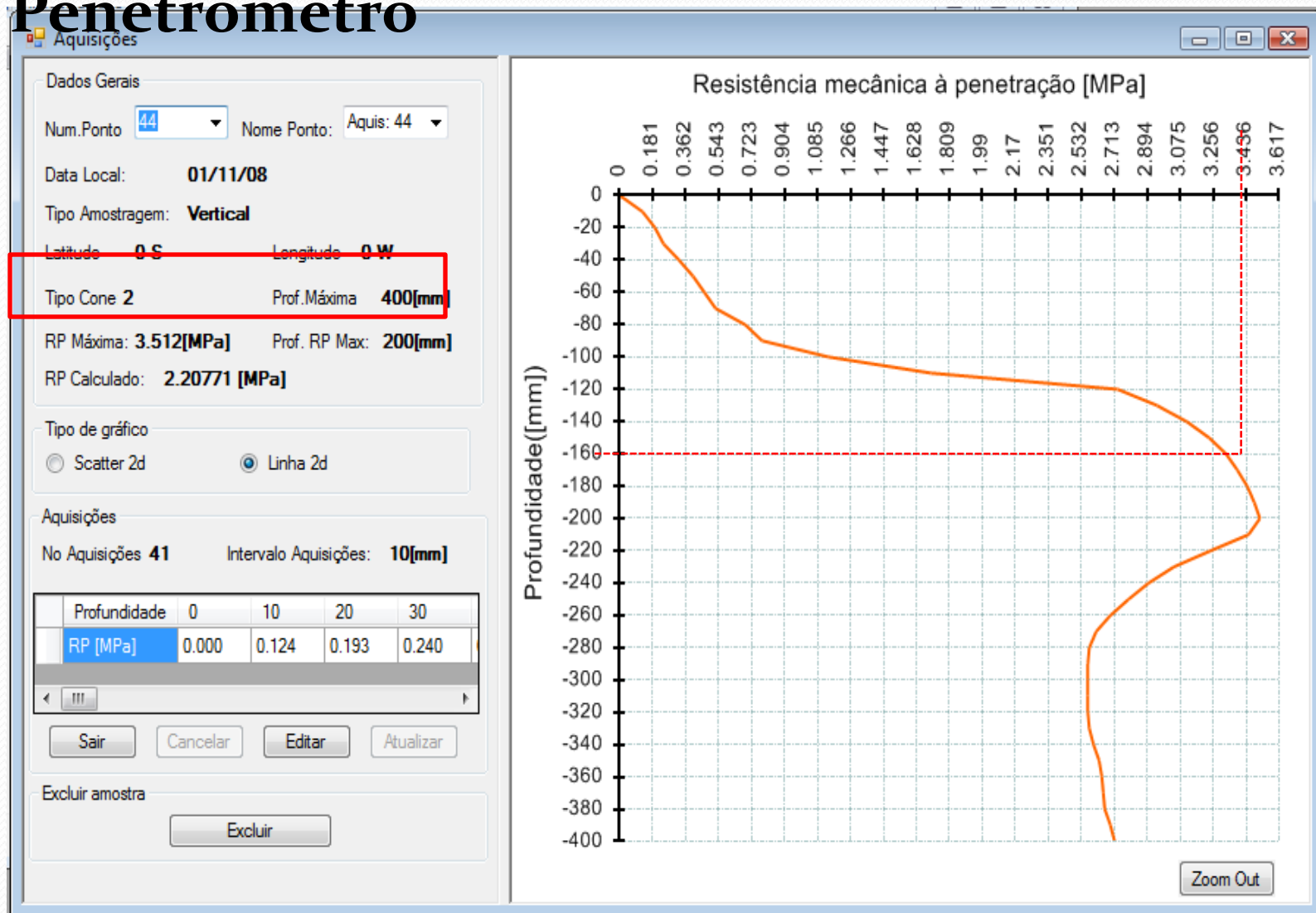


Girardello, 2010

Grid 0.25ha



Resultado do Penetrometro



Fonte: Girardello, 2009

Escarificador taxa variável “FOX”(AP)



Foto: Arquivo Pessoal

Haste mais fina e menos inclinada

Fonte: Girardello, 2009



Escarificador convencional



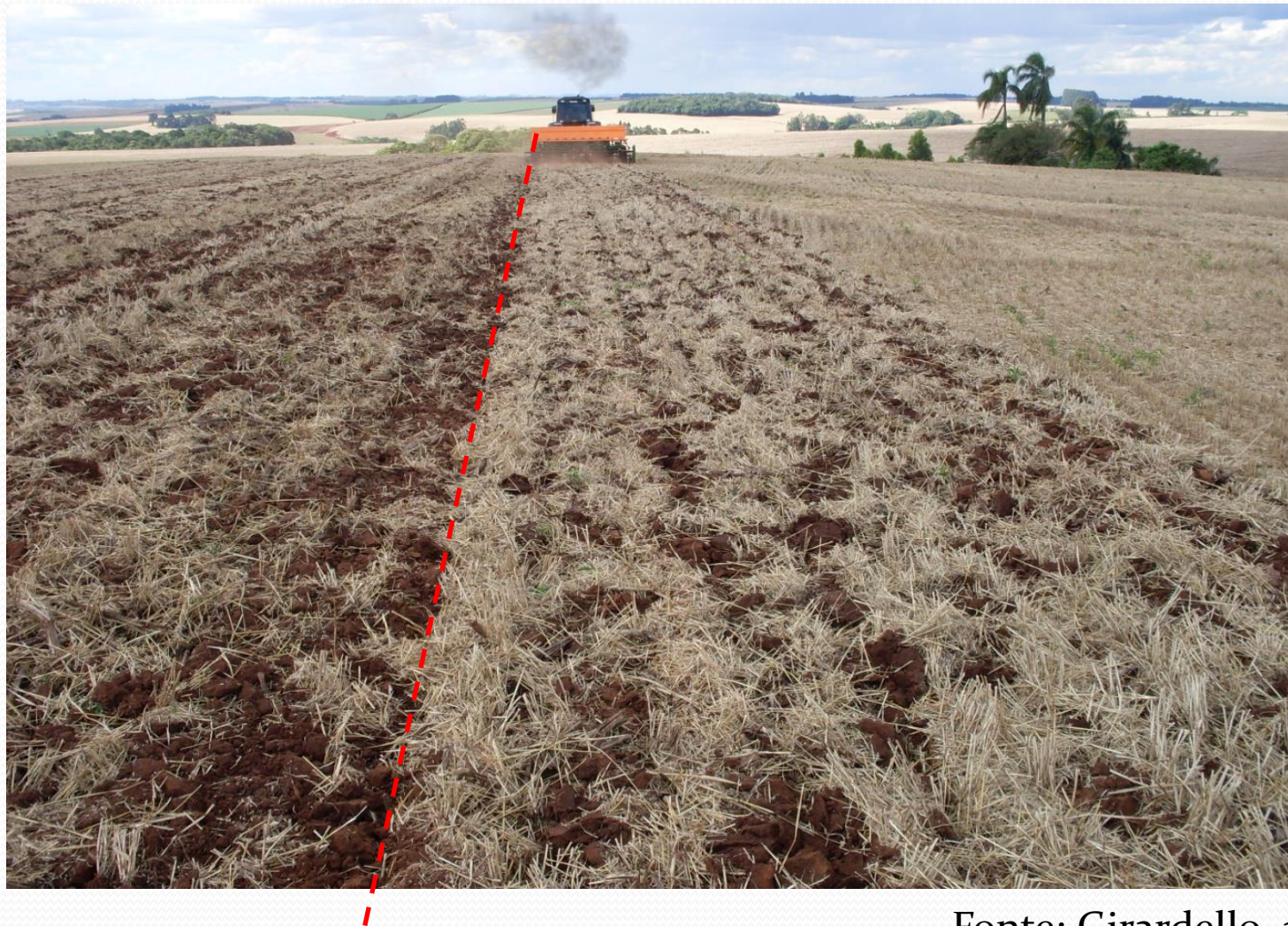
Foto: Arquivo Pessoal

Fonte: Girardello, 2009

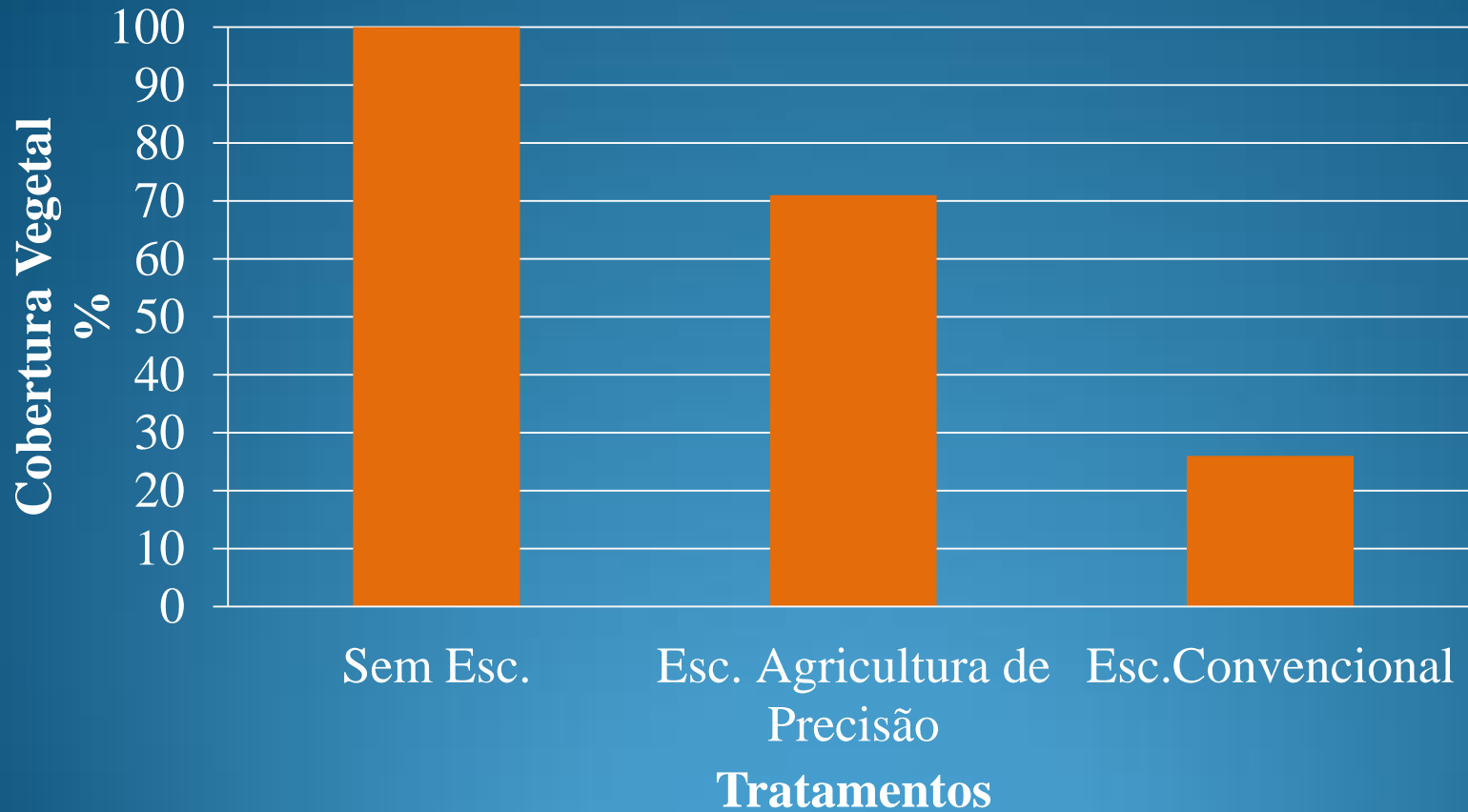
Cobertura Vegetal: Método da Trena 10 metros...



Escarificador Convencional Escarificador AP



Resultados Parciais...



Analise do Sistema Radicular



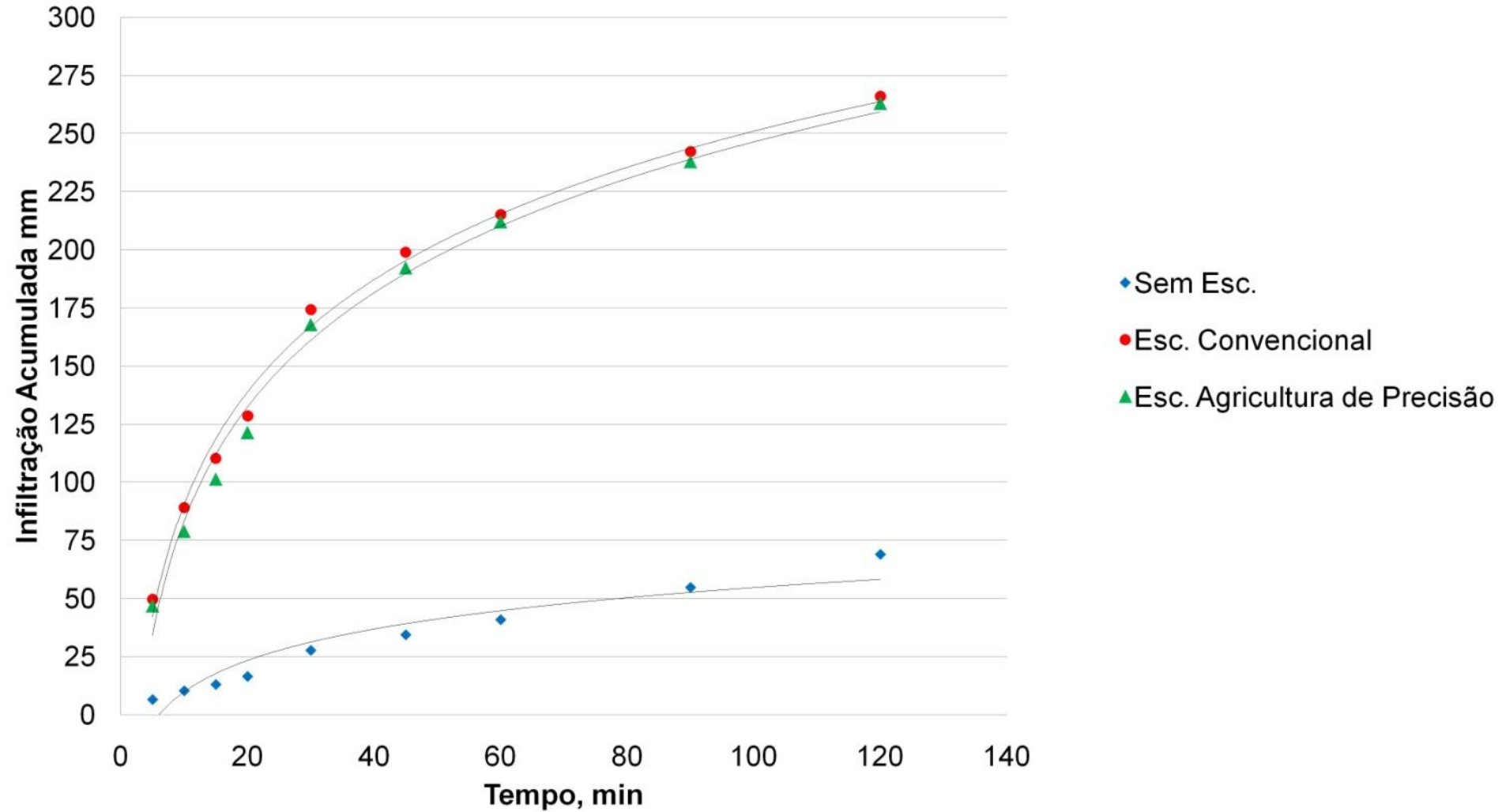
Infiltração de água no solo

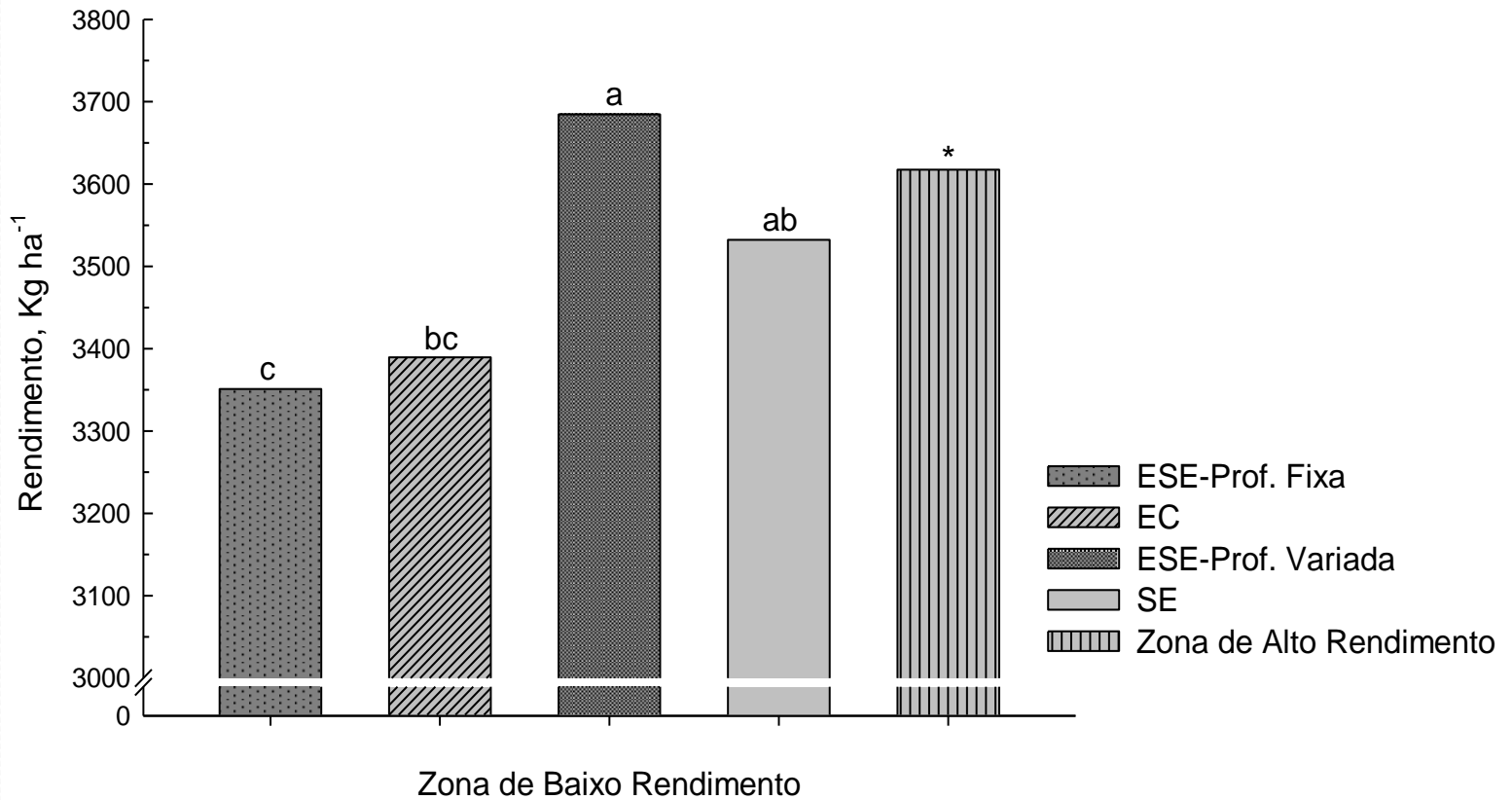


Foto: Arquivo Pessoal

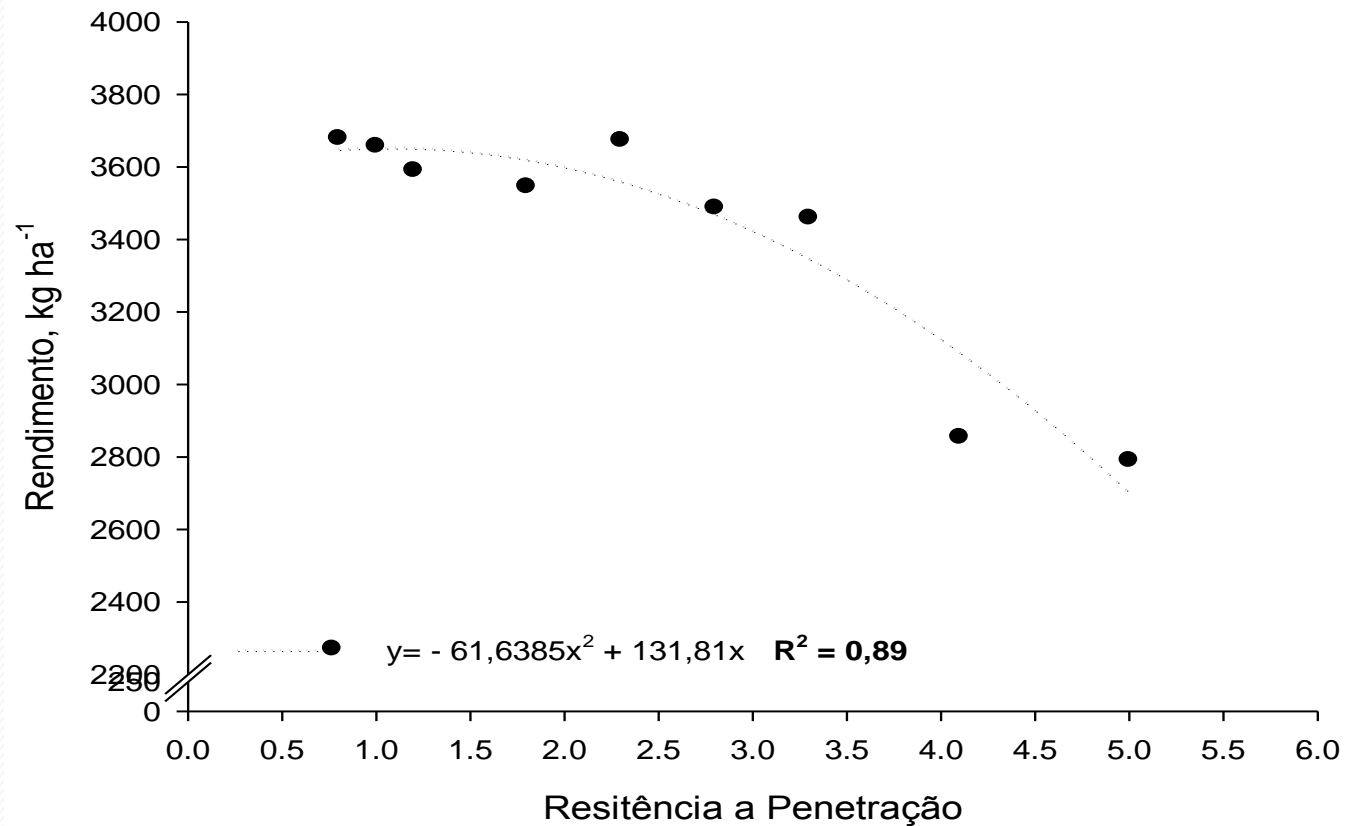
Fonte: Girardello, 2009

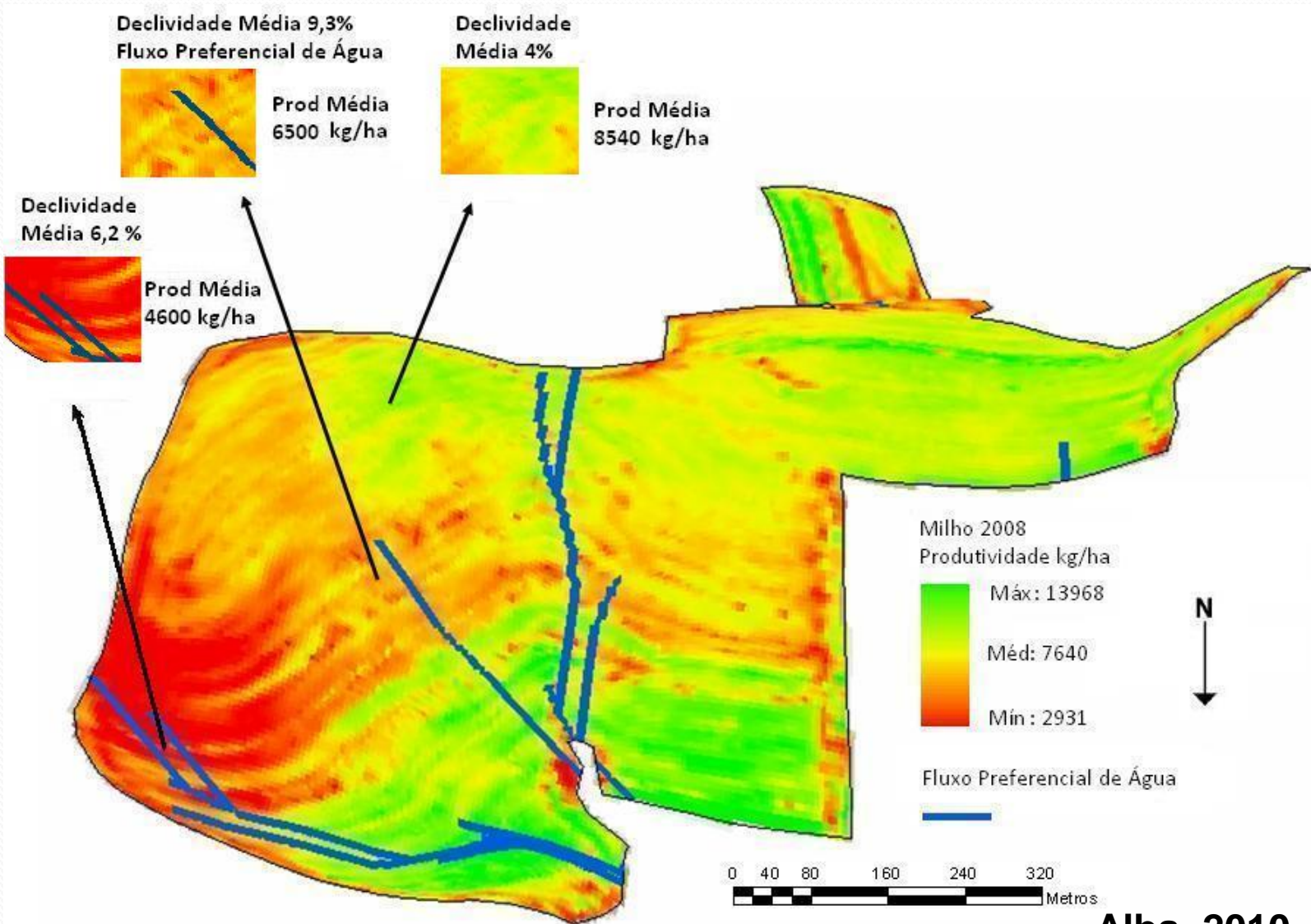
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO





Rendimento X RP





Alba, 2010

VARIAÇÃO DA TAXA DE SEMEADURA / POPULAÇÃO DE PLANTAS E APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES NO SULCO



51944 pl. ha⁻¹



61406 pl. ha⁻¹



69844 pl. ha⁻¹



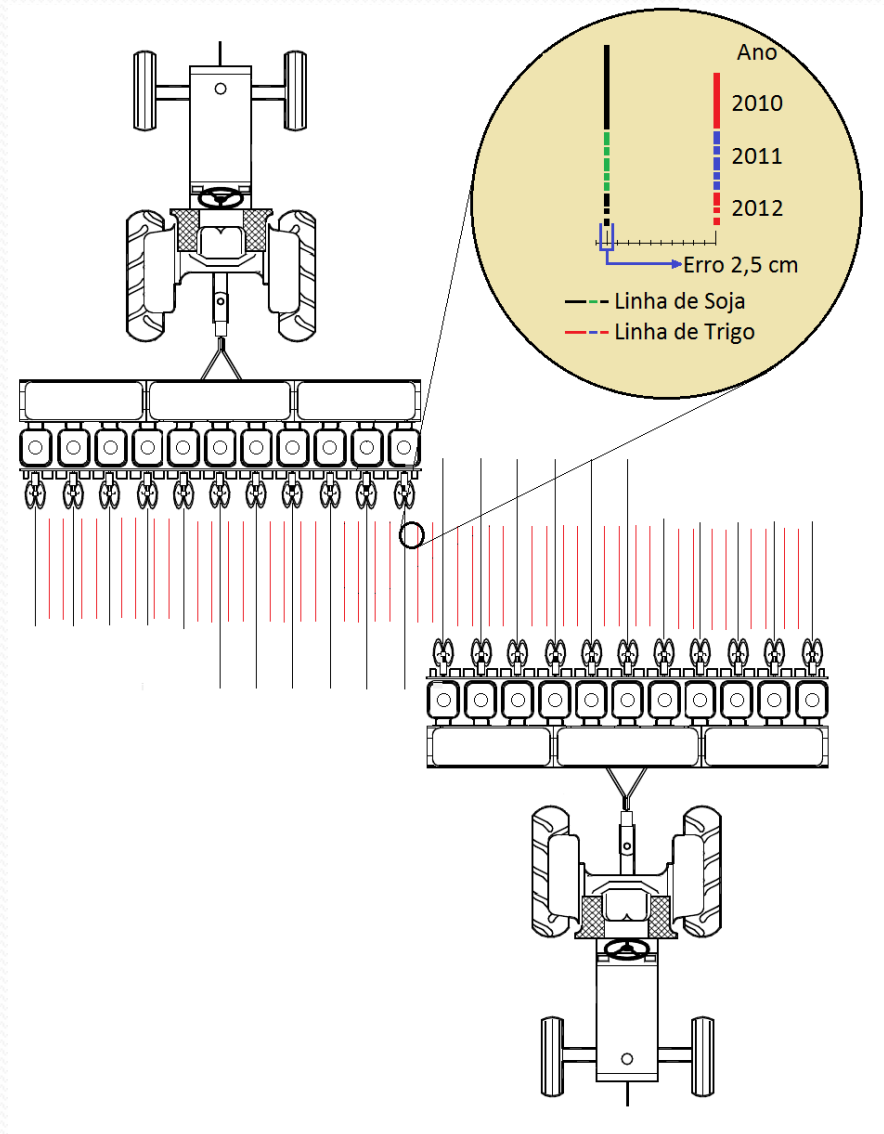
79063 pl. ha⁻¹



87167 pl. ha⁻¹



96875 pl. ha⁻¹



Alba, 2010





3 May, Canola root

17 July, Soybean root

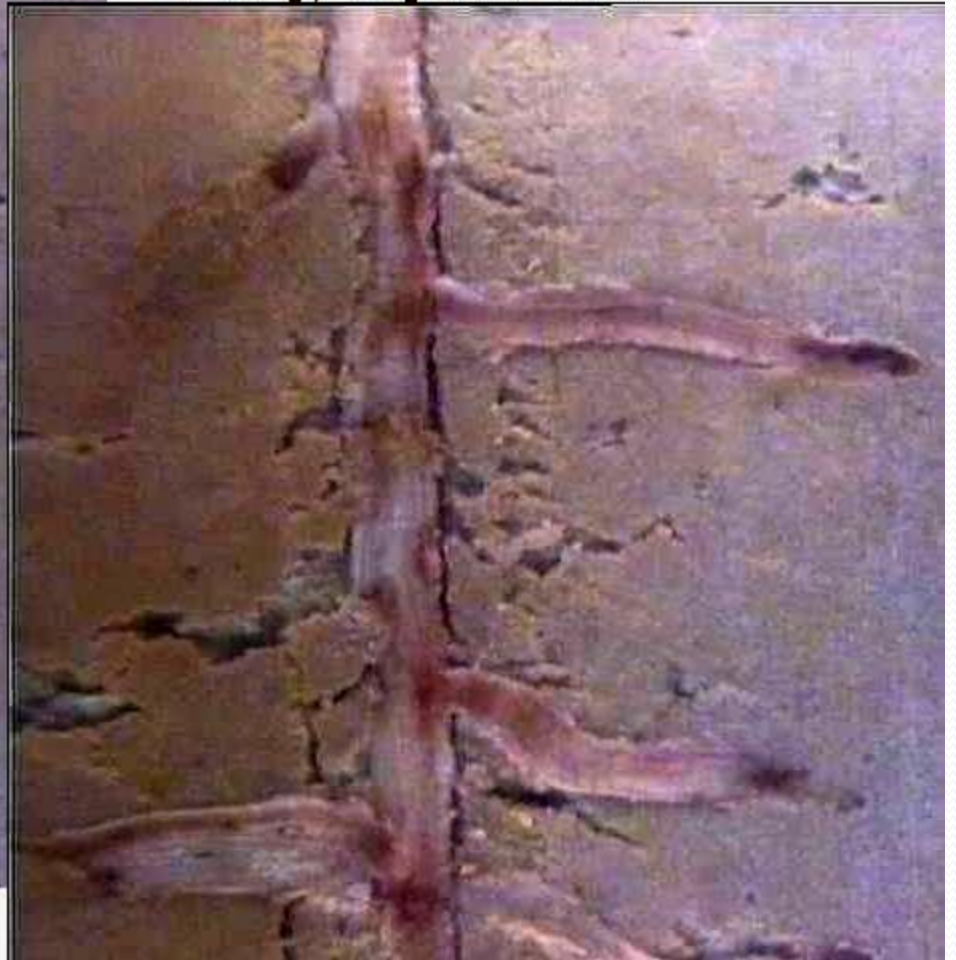


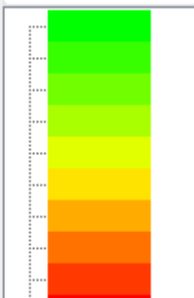
Imagem SRTM 90 metros

Butto

Padrões de Cores

 5
 7
 10

VD_AM_VM



Visualizar Imagem Base

Parâmetros da Imagem: C

Limites: 233 739

Dados:

125.52

Altitude Mínima: 230

Altitude Máxima: 730

Intervalo: 50

L

Gerar Imagem

Mapa de Declividades

Número Classes:

Limites das Classes %



Declividade

Curvas de Nível

Curva Mínima: Curva Máxima: Intervalo:

Curvas de Nível

Exportar Dados Altimétricos

Formato para arquivos shape

 Lat/Lon (Decimal)
 UTM

Retângulo de Exportação

 Toda a Imagem:

 Parcial: C.E.S.

Longitude: -52.7894445179871

Latitude: -28.5022874361623

DeltaX (m) 1380.528

DeltaY (m) 1921.188

Arquivo:

 Shape (Pontos)

 Shape (Células)

 Grade (.SPR)

 Grade (.TXT)

 Campeiro (.VET)

 Grade AP (.TXT)

Salvar

Imagem - Retângulo

Digite os parâmetros de visualização, nos quadros correspondentes acima

Imagem Retângulo

Declividade

Imagem + 2x

Legenda:

 C.E. Inferior
 C.E. Superior
 C.D. Superior
 C.D. Inferior

 Fundo

Aplicar Legenda

Metadados - Imagem Geotiff

GeoASCIIParams = IMAGINE GeoTIFF SupportCopyright 1991 - 2001 by ERDAS, Inc. All Rights Reserved@(#)\$RCSfile: egtf.c \$ \$Revision: 1.10.1.6 \$ \$Date: 2003/10/17 16:36:51EDT \$Projection Name = Geographic (Lat/Lon)Units = ddGeoTIFF Units = dd
 GeoKeyDirectory = 1 1 0 5 1024 0 1 2 1025 0 1 1 1026 34737 227 0 2048 0 1 4326 2054 0 1 9102
 GeoPixelScale = 0.0008330.0008330 nnnnnn
 *** Observe a Licença/Direitos de Uso das Imagens ***

Sobrepôr na Imagem Base (Arquivo Vetorial /Limites Talhões)

125.52

Arquivo Propriedade

 Arquivo Shape (SHP)

 Arquivo de coordenadas VET

Datum WGS84 51

c:
 C:\
 CAMPEIRO7
 SCHMIDT

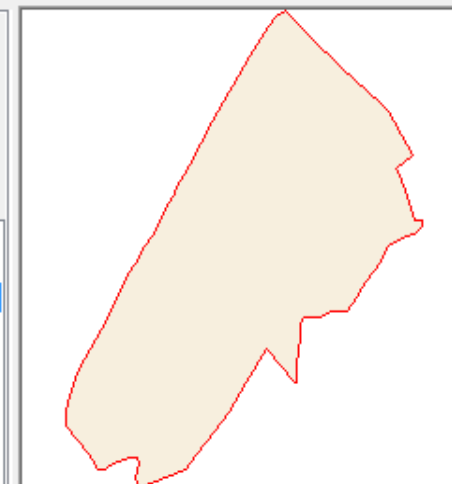
ALTITUDE.VET

SCHMIDT.VET

schmitpontos.vet

tmp.vet

C:\CAMPEIRO7\SCHMIDT\SCH



Área (ha): -52.7902528461649/ -28.518928207:

 Aplicar Buffer de Contorno
E: N: metros:

Sobrepôr na Imagem Base

Cortar