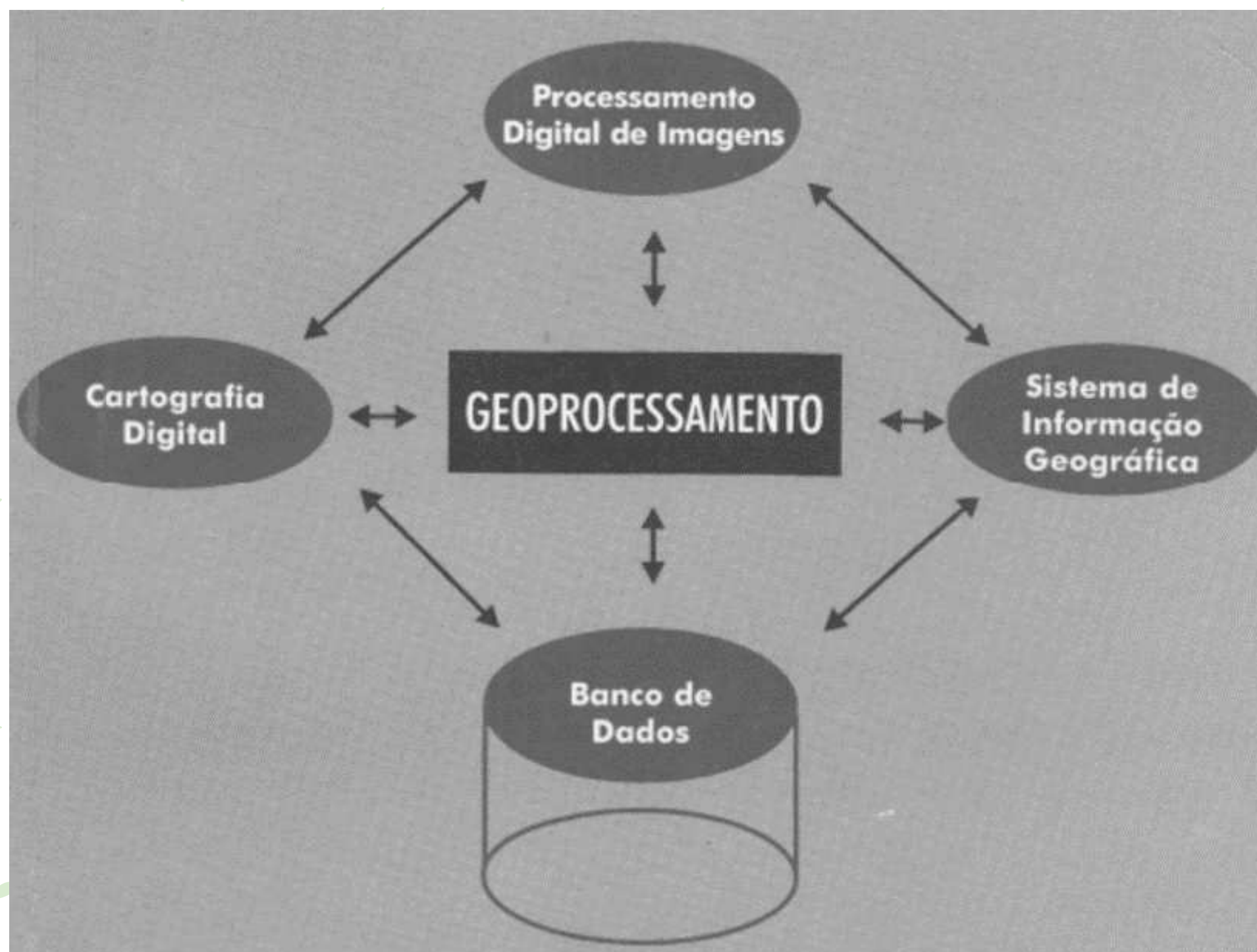


Uso de geoprocessamento na cultura da soja: do plantio à colheita

JARLANE VIANA MOREIRA - 9º SEMESTRE

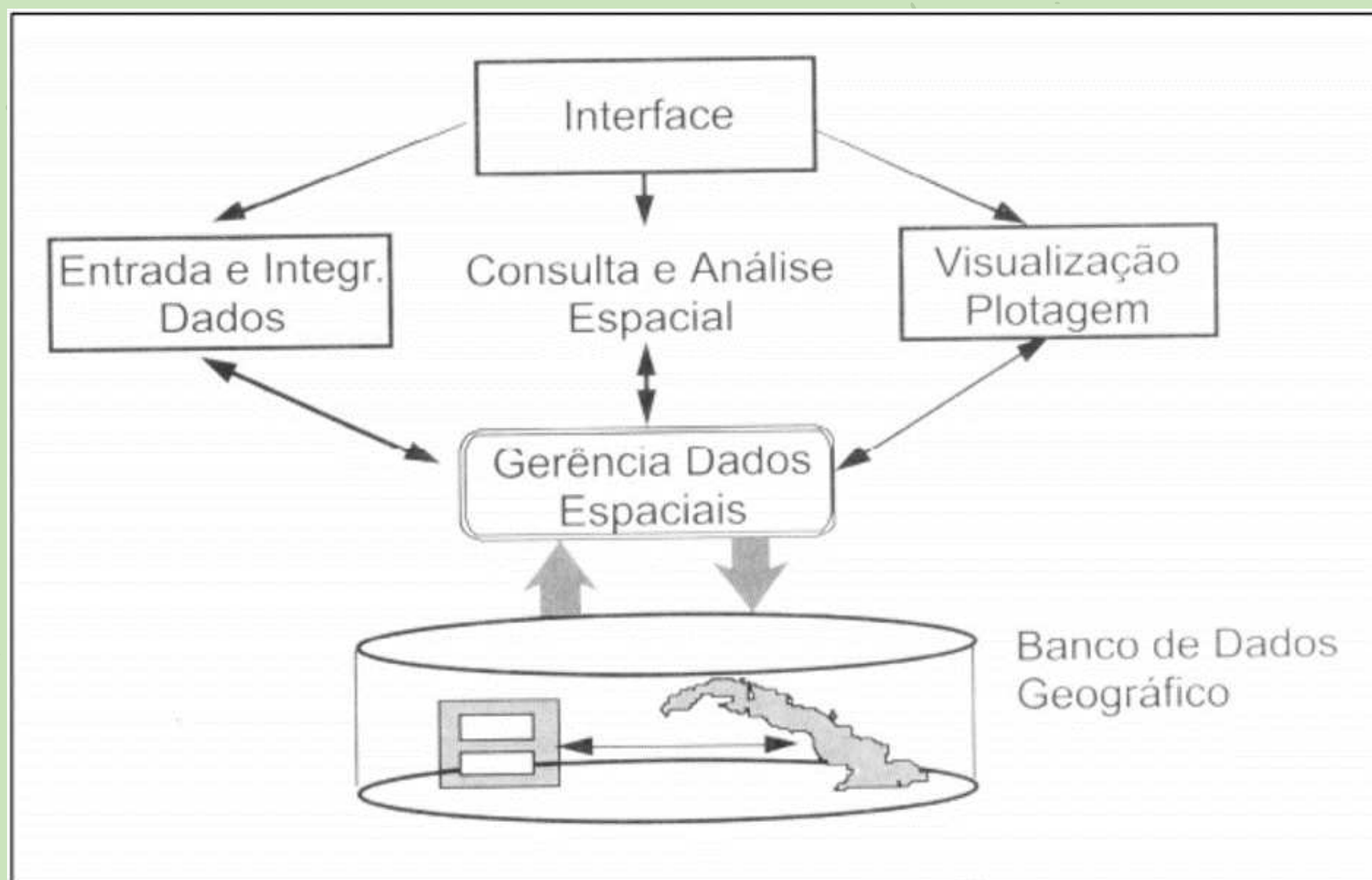
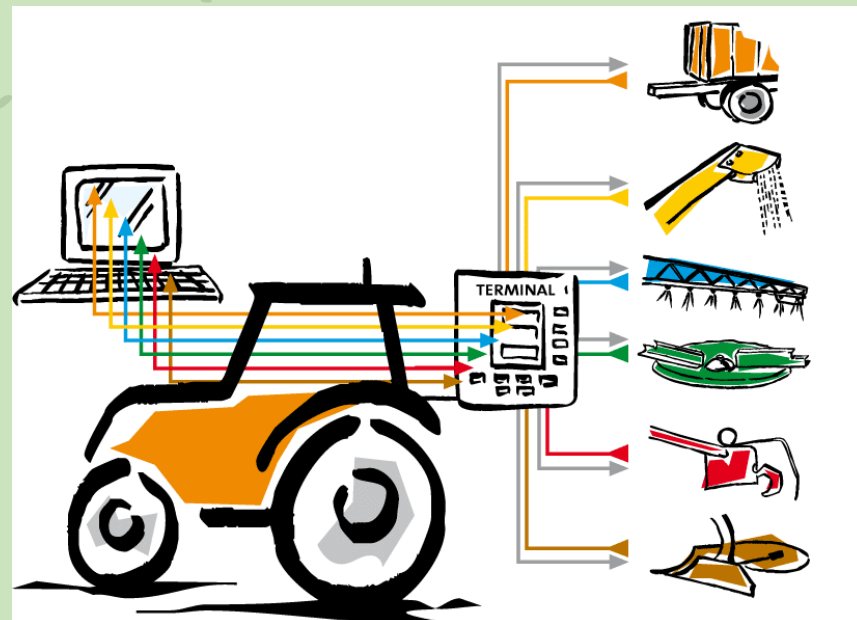


Em que consiste o geoprocessamento?



- Conjunto de tecnologias aplicadas à aquisição e tratamento de imagens espaciais.
- Tecnologia que pode ser empregada em distintas áreas de estudo.
- Habilitada a sistemas computacionais específicos os chamadas Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

Sistemas de Informações Geográficas (SIG)



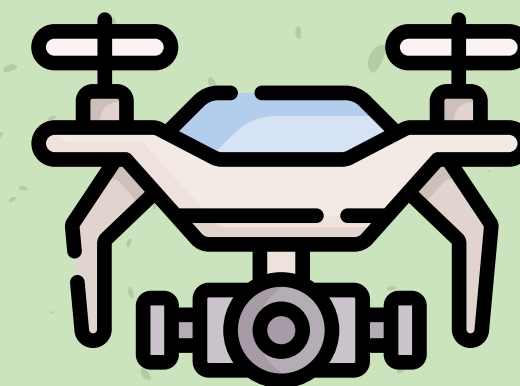
- São os sistemas responsáveis pelo processamento das informações georreferenciadas.
- O uso do SIG está relacionado com a transformação dos dados para criação de mapas e relatórios espaciais.
- A modelagem dos SIGs possibilita o estabelecimento de tomadas de decisão em um sistema agrícola.

6 Vantagens do geoprocessamento

- **Aumento dos lucros da propriedade rural;**
- **Gerenciamento de custos através da geração automática de registros de operações no talhão;**
- **Proporciona uma rastreabilidade que possibilite agregar valor aos produtos da propriedade;**
- **Reduzir o impacto ambiental das práticas agrícolas.**

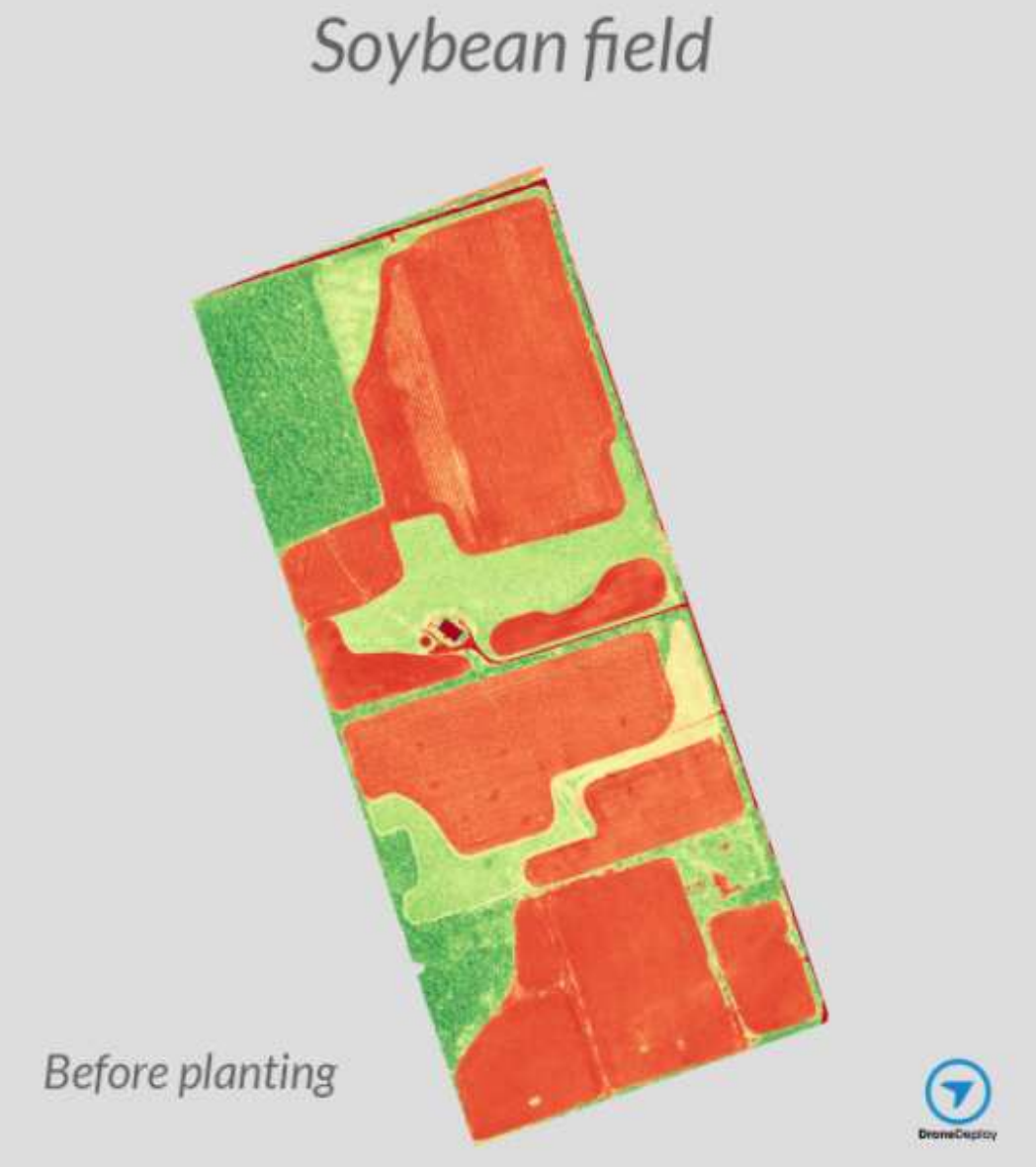
6 Limitações do geoprocessamento

- O alto custo de aquisição de imagens de alta resolução espacial, inviabilizando a geração de conhecimento mais detalhado das lavouras;
- A presença de nuvens nas imagens, o que pode comprometer a captação das imagens e interferir no processamento dos mapas espaciais.



ZONEAMENTOS AGROPEDOCLIMÁTICOS

A lógica booleana é aplicada na análise de atributos de aptidão agrícola dos solos. Através de dados de hidrografia, solos e aptidão climática são elaboradas as saídas digitais (mapas).



Atributo	Característica
Fertilidade	alta, média ou baixa
Textura	média, argilosa, muito argilosa, média/argilosa ou argilosa/muito argilosa
Relevo	plano ou suave ondulado
Profundidade efetiva	muito profunda ou profunda
Susceptibilidade à erosão	nula, nula a ligeira, ligeira ou ligeira a moderada
Drenagem	fortemente drenado, acentuadamente drenado ou bem drenado
Pedregosidade/rochiosidade	ausente
Saturação por sódio	baixa

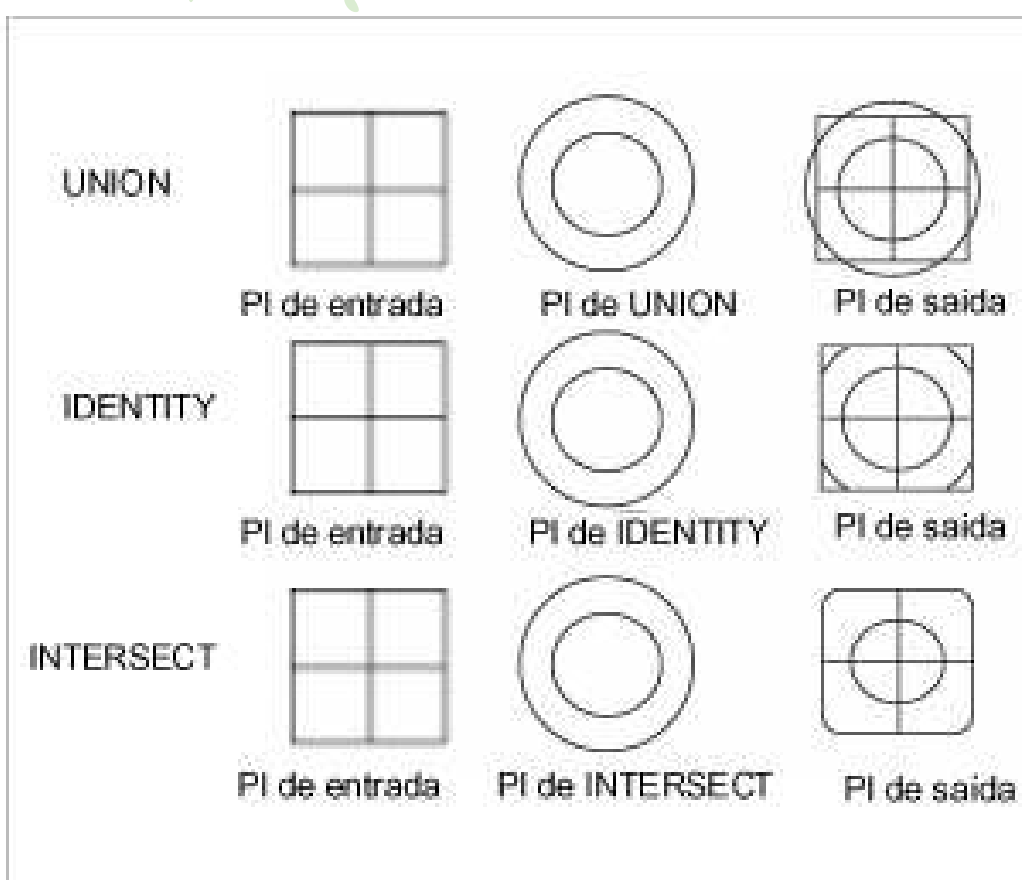
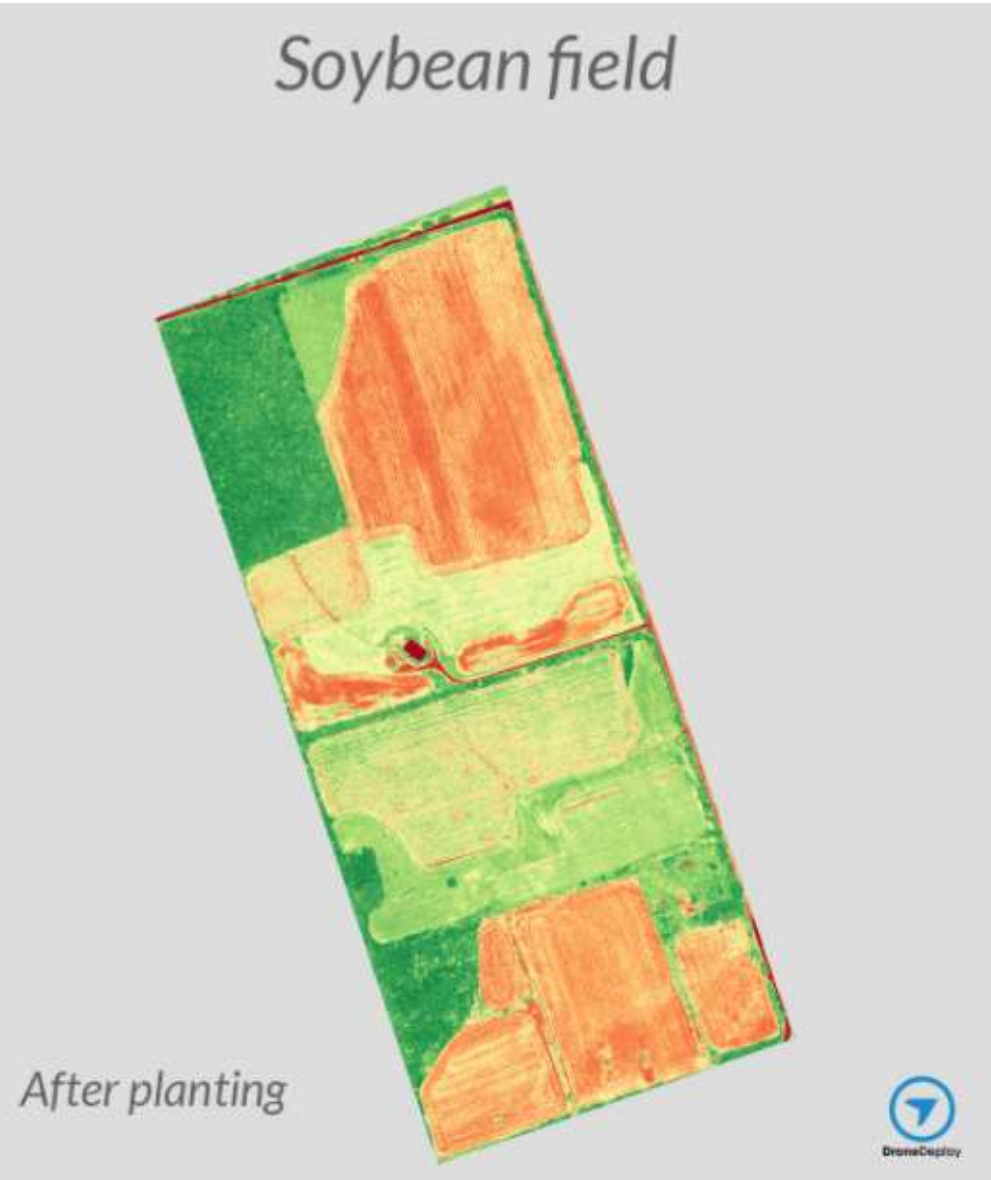
```

linha 01 - "select solos_rs.pat
linha 02 - reselect fertilidade = 'alta' or 'média' or 'baixa'
linha 03 - reselect textura = 'média' or 'argilosa' or 'muito argilosa'
           or 'média/argilosa' or 'argilosa/muito argilosa'... ..
linha n  - move 'Boa' to aptidao_soja"
    
```

ZONEAMENTOS AGROPEDOCLIMÁTICOS

Construção da base de dados:

- **SIG/VGA (SIG):** os mapas são digitalizados pela entrada de dados vetoriais.
- **Arcinfo:** É efetuado o geoprocessamento e análises espaciais cruzando os dados vetoriais.
- **ArcView:** Elabora as saídas gráficas na forma de mapas e tabelas.





ZONEAMENTOS AGROPEDOCLIMÁTICOS

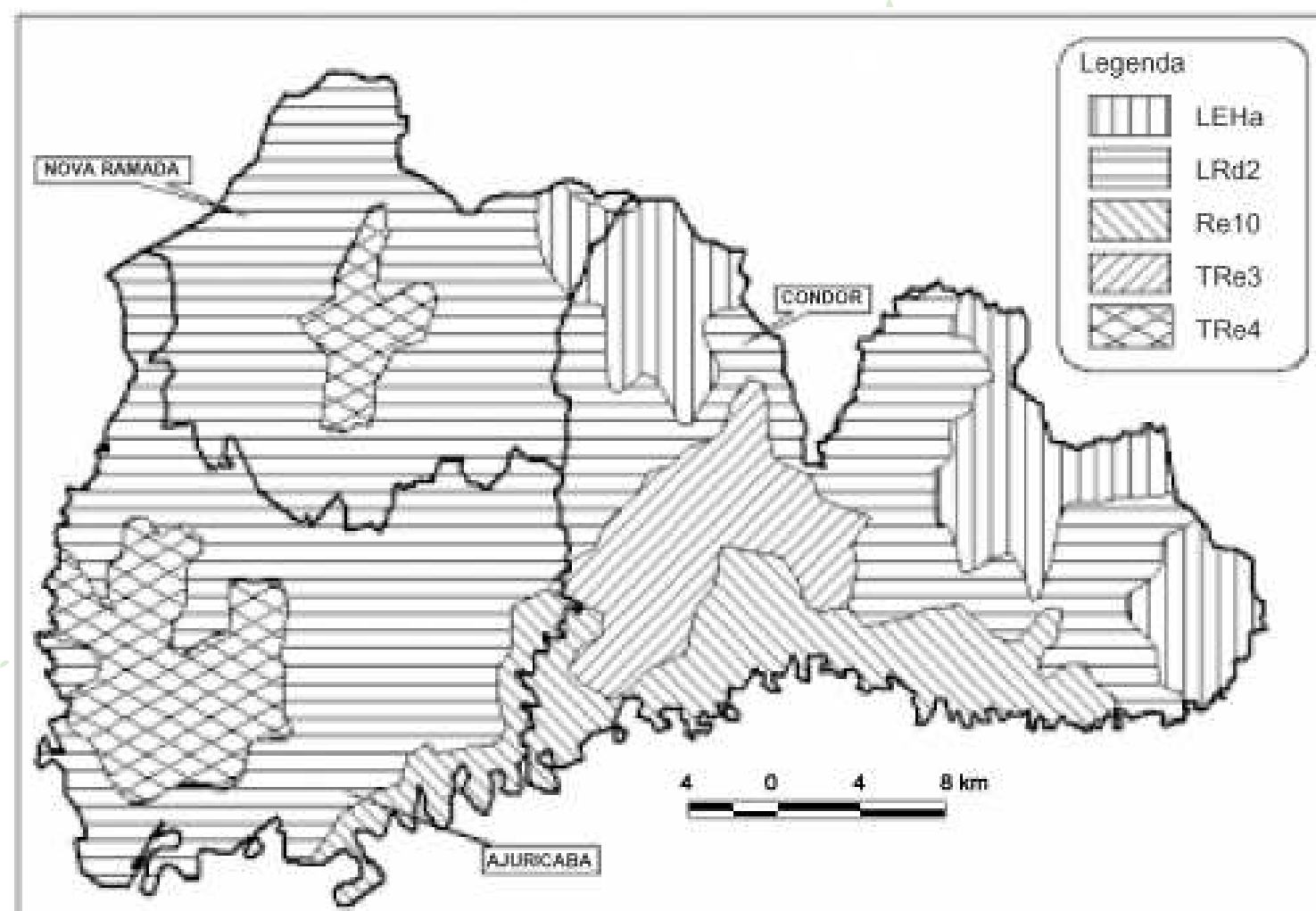


Figura 4. Distribuição espacial dos solos dos municípios de Ajuricaba, Condor e Nova Ramada.

Quadro 5. Distribuição das classes de aptidão pedoclimática para a soja no Rio Grande do Sul

Classe de aptidão	Área km ²	% em relação ao estado
Preferencial	77.066,11	27,32
Tolerada	28.173,30	9,99
Não Recomendada	161.665,43	57,31
Águas internas, áreas urbanas, etc	15.157,16	5,37

Resultados: unidades mapeadas para todos os componentes, criando um banco de dados georreferenciados e facilmente passíveis de atualizações.

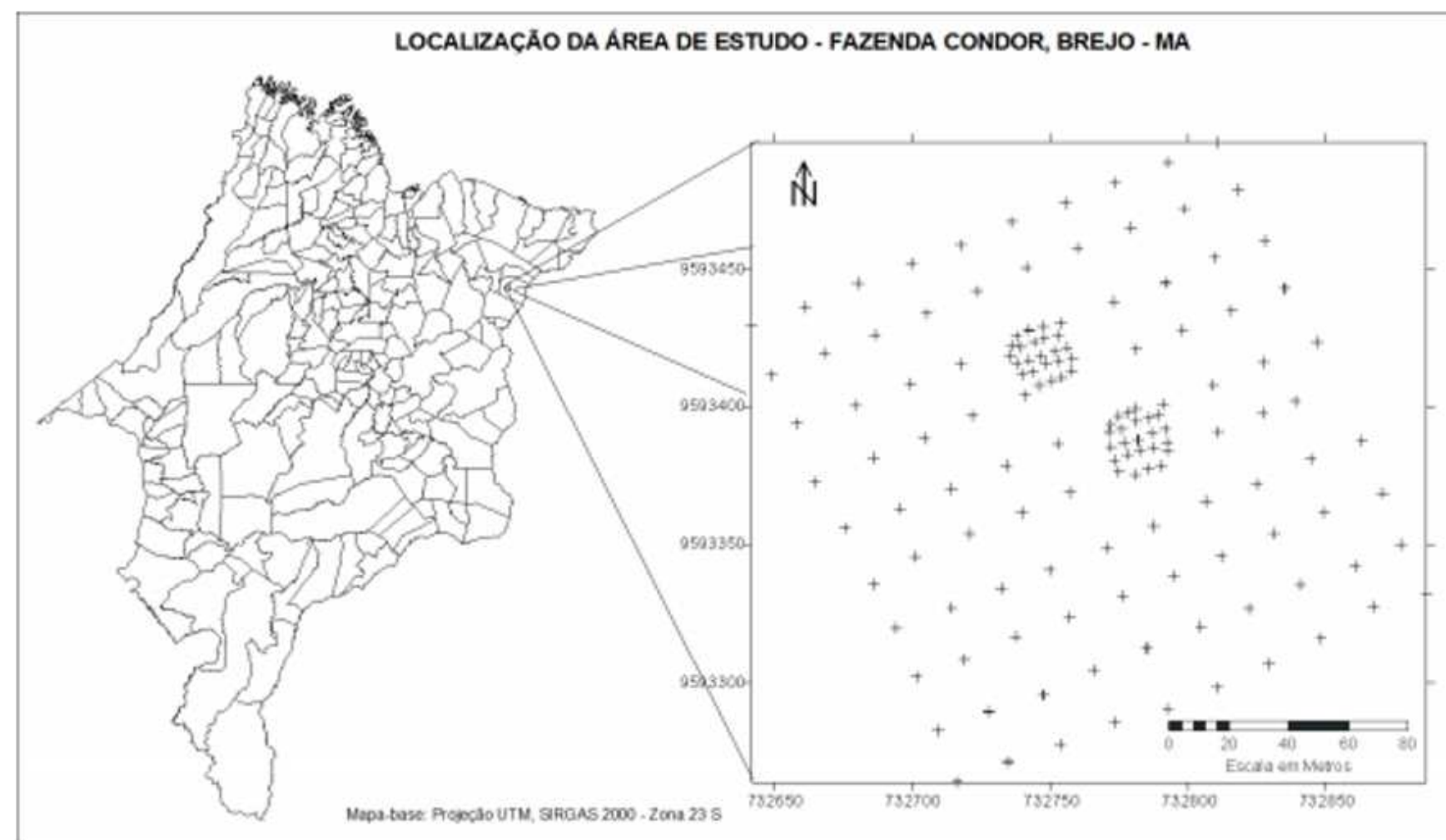
Mapas de produtividade



Mapas destinados a identificação da dependência espacial existente entre as amostras coletadas em campo, a fim de elaborar os mapas de Krigagem*.

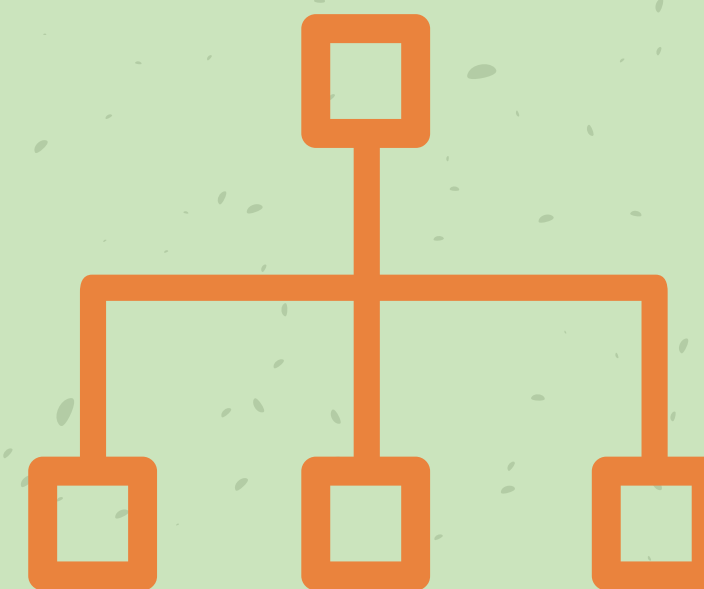
A estatística constata a variação ocorrida nos atributos químicos do solo em consequência da formação e manejo.

Krigagem: Método de regressão usado para interpolar dados.

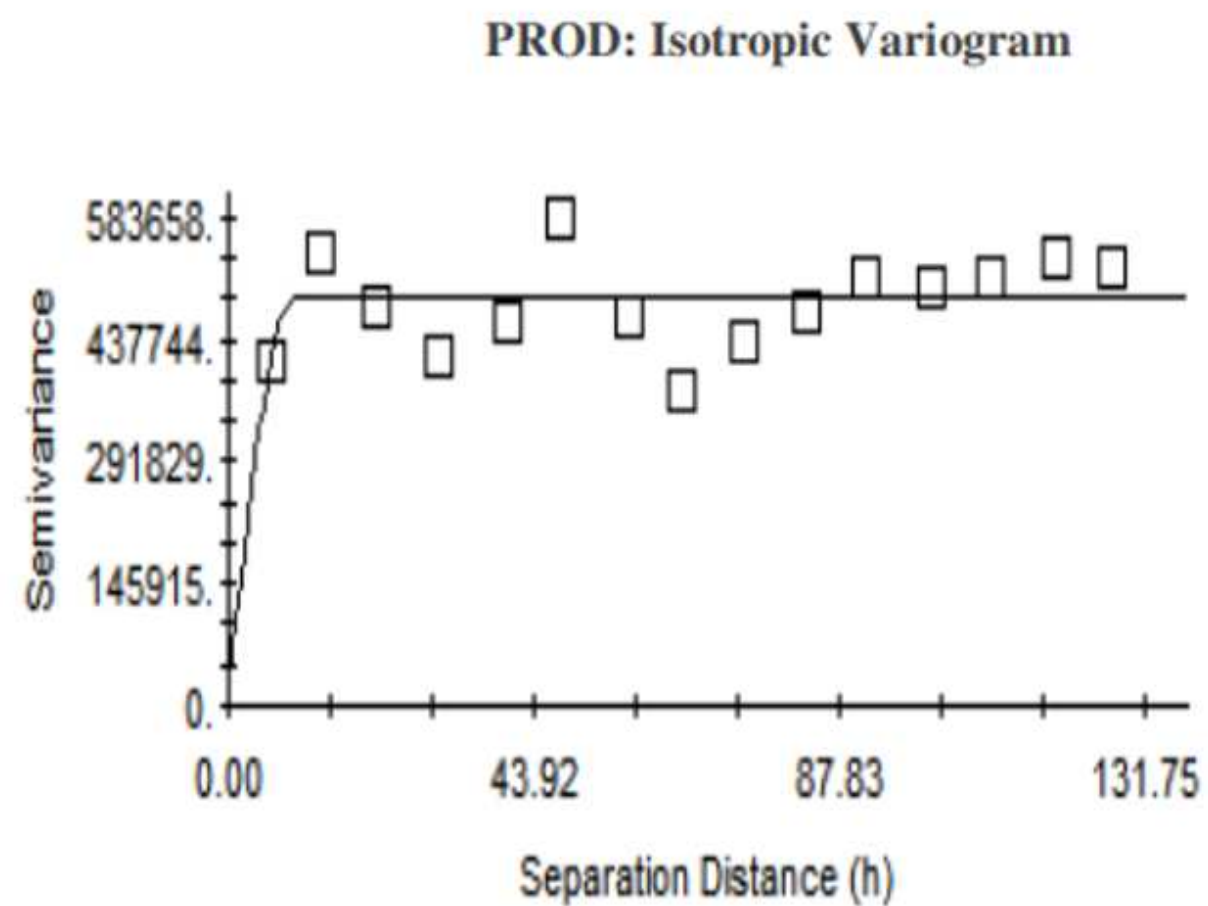


Mapas de produtividade

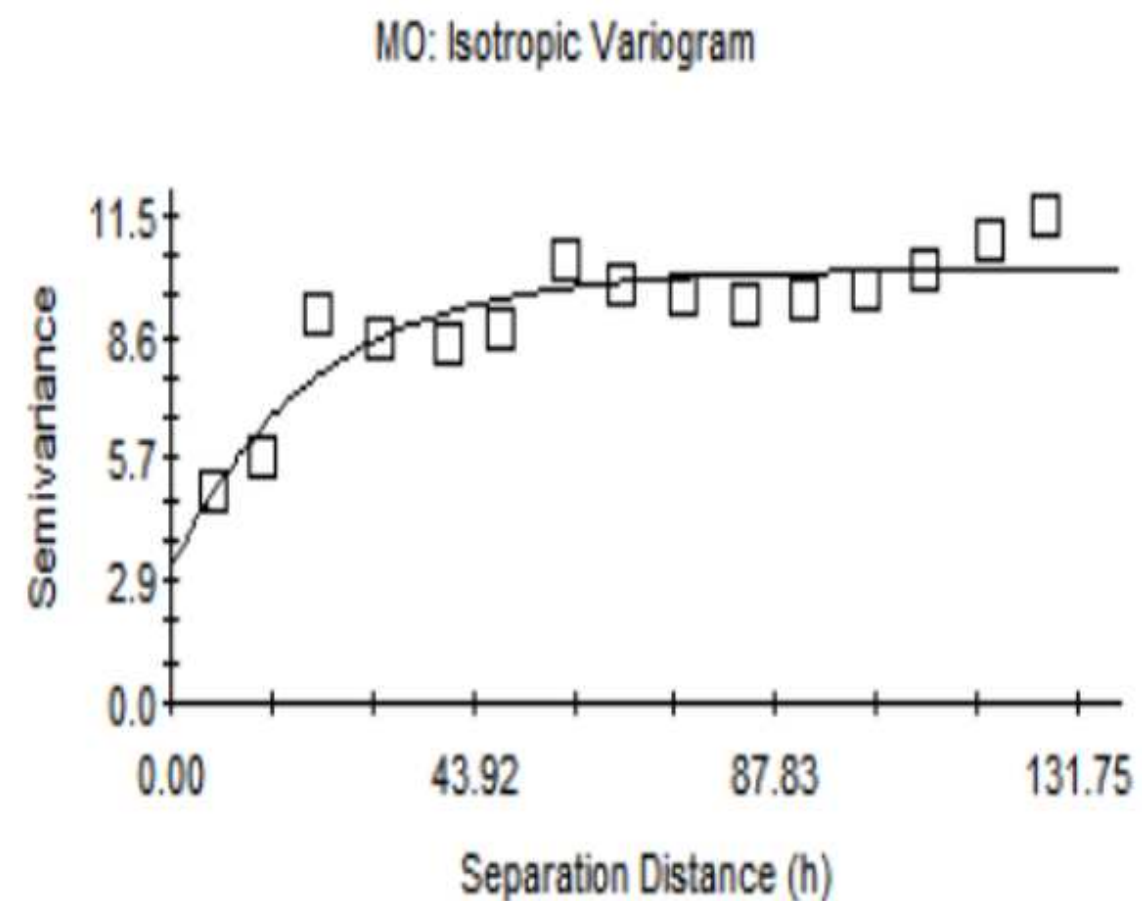
- Através dos ajustes nos semivariogramas*, os mapas de krigagem permitem definir zonas específicas de manejo e fertilidade do solo, possibilitando aplicação de insumos à taxas variadas.
- Fornecem embasamento científico sobre o monitoramento georreferenciado para produtores da região.



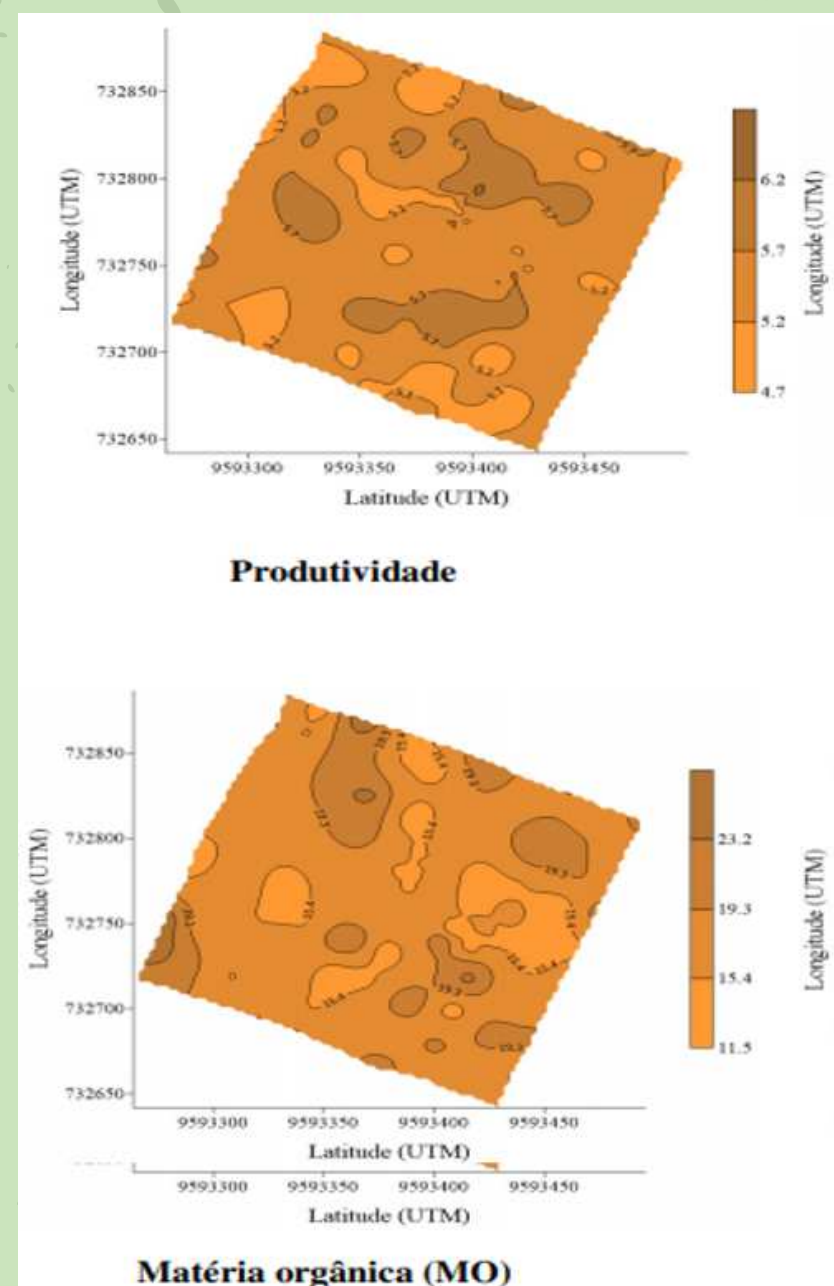
Semivariogramas: ferramenta que explora padrões de continuidade espacial (variações no valor de uma variável).



Spherical model ($C_0 = 22000.00000$; $C_0 + C = 486300.00000$; $A_0 = 9.30$; $r^2 = 0.116$;
RSS = $4.01E+10$)



Exponential model ($C_0 = 3.16000$; $C_0 + C = 10.21000$; $A_0 = 20.70$; $r^2 = 0.822$;
RSS = 7.48)



Semivariogramas para distintos atributos de interesse

Mapas de distribuição espacial

Análise de fotossíntese

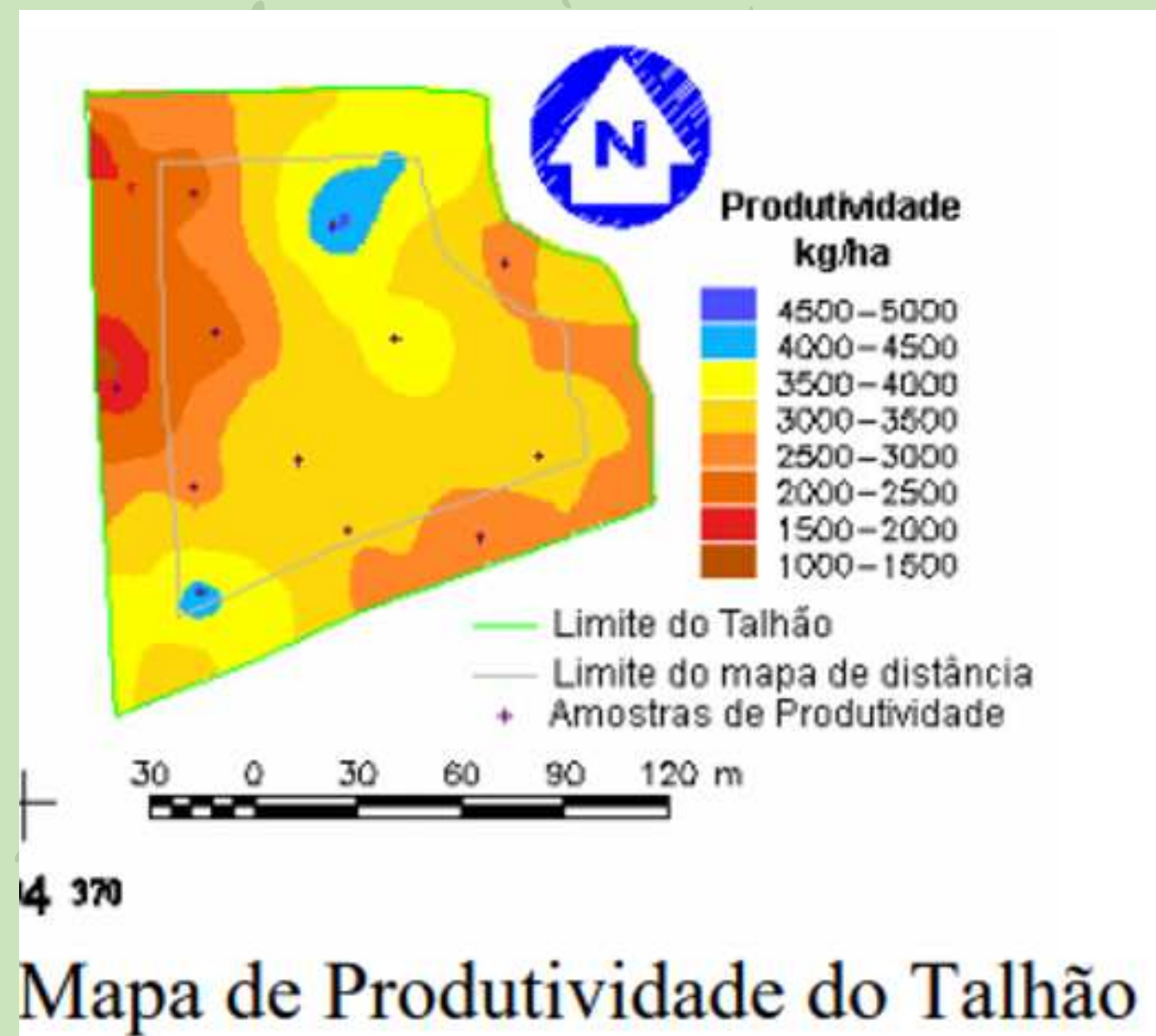
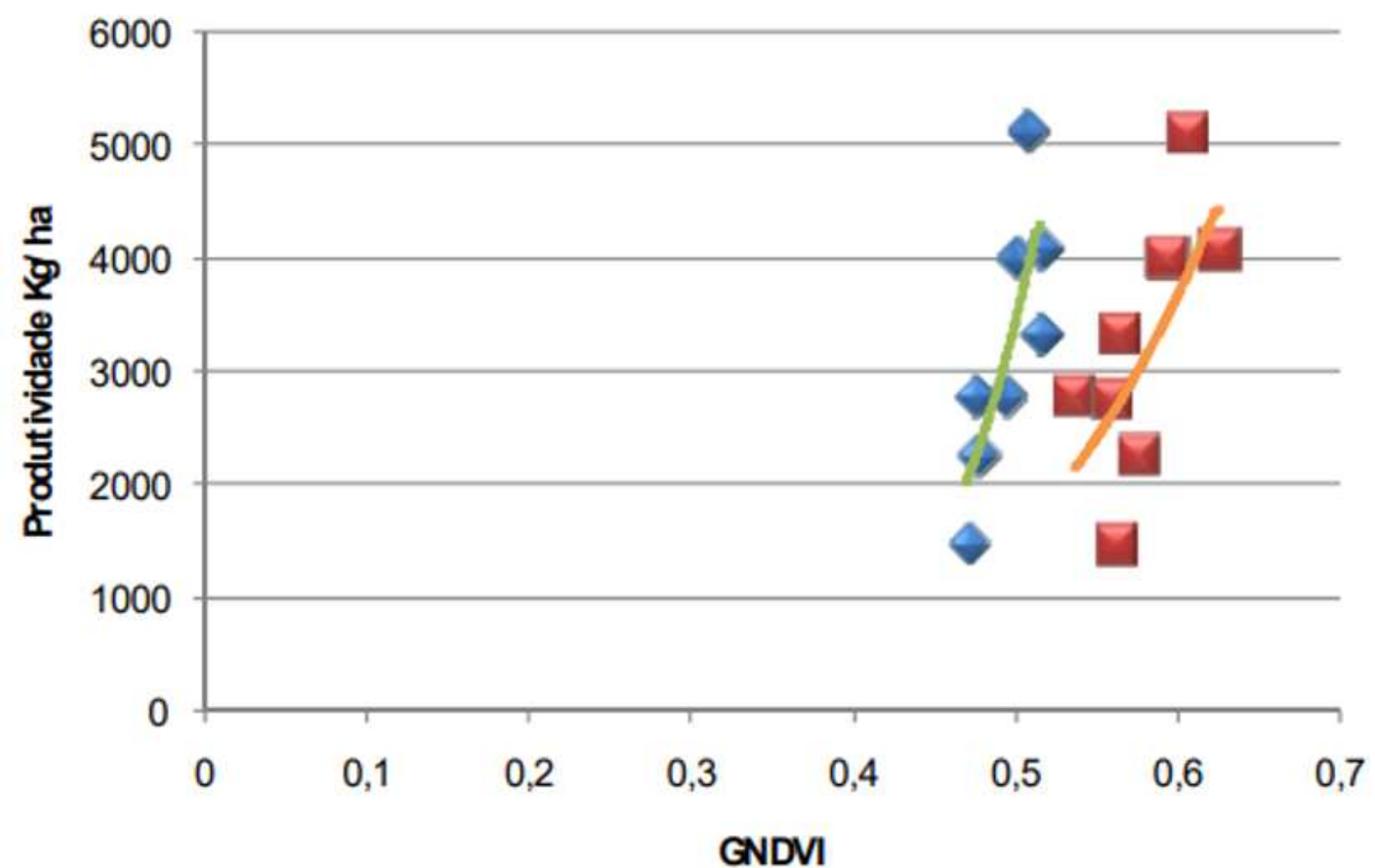
Índice de vegetação da diferença normalizada do verde (GNDVI)

- Existem diferenças no comportamento espectral de diferentes grupos de plantas.
- Com o gerenciamento de dados espaciais é possível, por meio dos índices de verde, determinar a produtividade antecipada em nível de talhão.



Fonte: <<http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm>>.

Talhão L7



Software: SPRING 5.0 -
INPE

Problemas fitossanitários

**Infestações de pragas,
doenças e plantas
daninhas, podem ser
previstos por
geoprocessamento?**



MAPAS DE VARIABILIDADE ESPACIAL



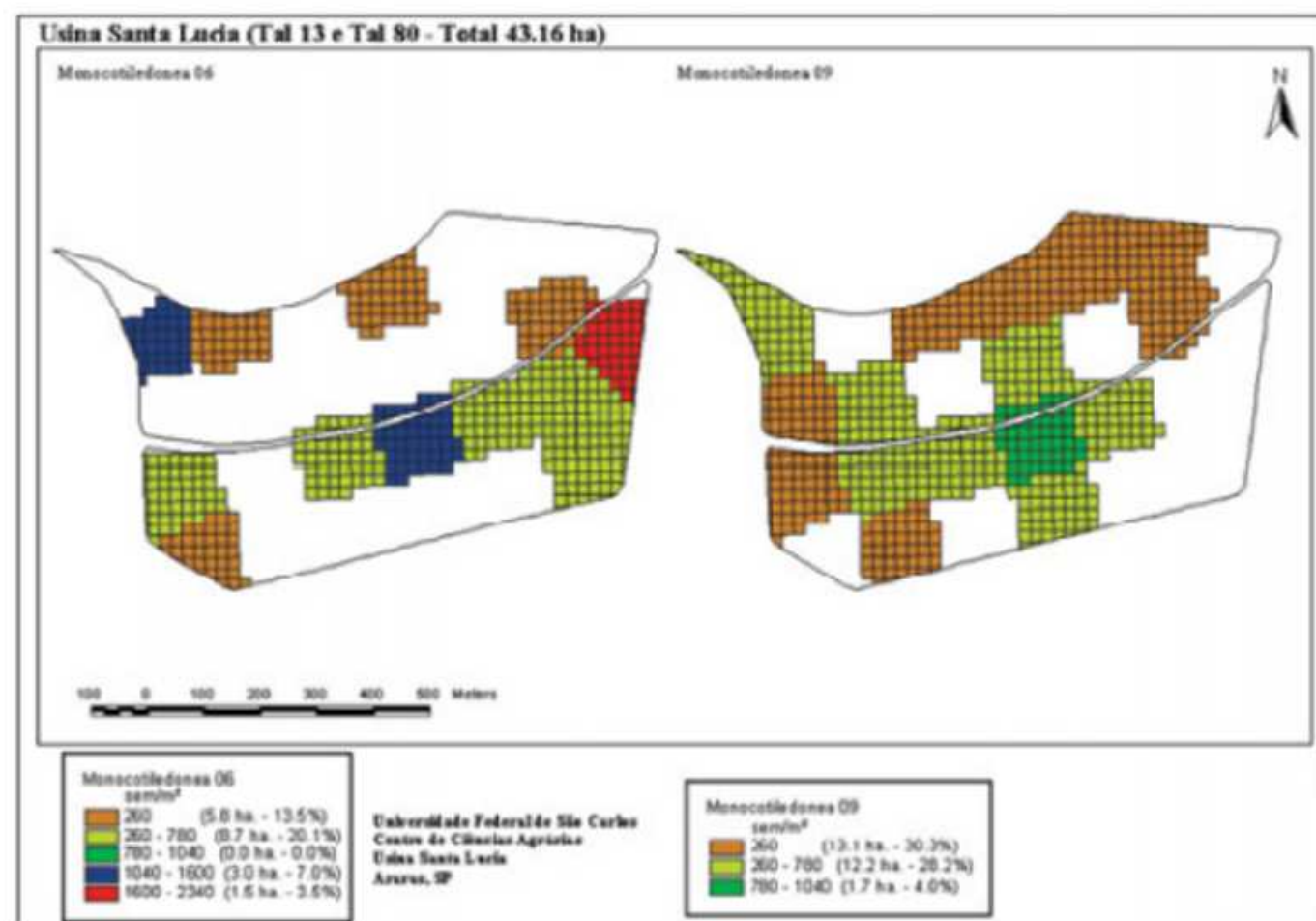
ISOLINHAS: Pontos
agrupados da distribuição
do ataque

FAIXA DE CORES:
VERMELHO AO VERDE

"MAPAS DE CONDIÇÃO":
Indicam a intensidade do
ataque

Tecnologia aplicada:
APLICAÇÃO A TAXA
VARIÁVEL

MAPAS DE VARIABILIDADE TEMPORAL



PREVISÃO DE FUTURAS
INFESTAÇÕES

PLANTAS DANINHAS: Deixam um
banco de sementes no solo

PRAGAS: causam
infestações mais
desuniformes

Fonte: Monquero, Silva, Hirata, Martins, 201

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582011000100013

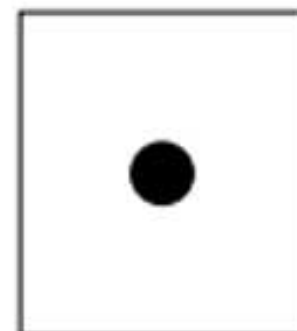
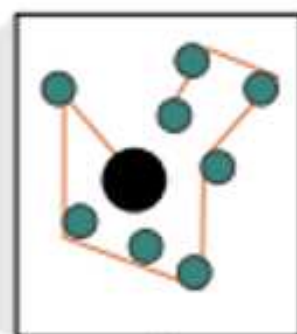
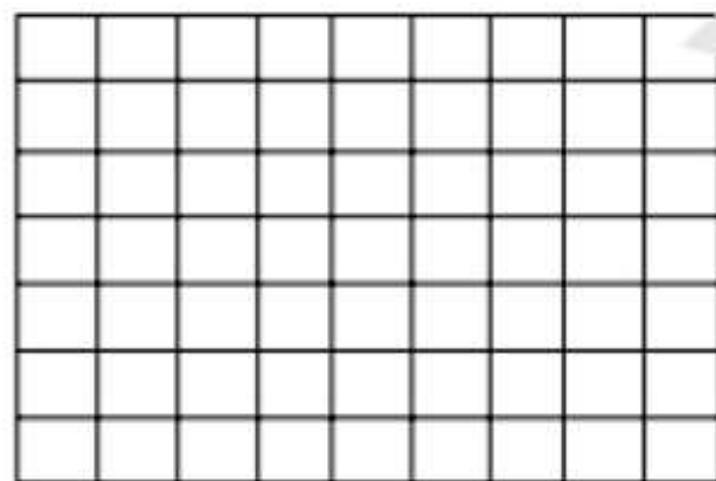
AMOSTRAGEM

CAMINHAMENTO EM
GRADE

CAMINHAMENTO NO
CONTORNO DE MANCHAS

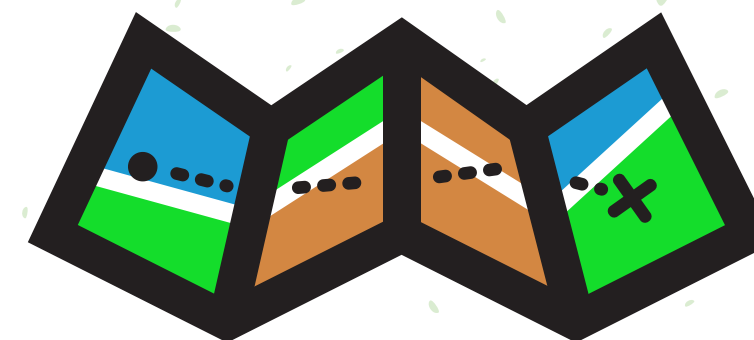
DESLOCAMENTO DE
MÁQUINAS NO CAMPO

Grade regular (grid)
sobreposta na área

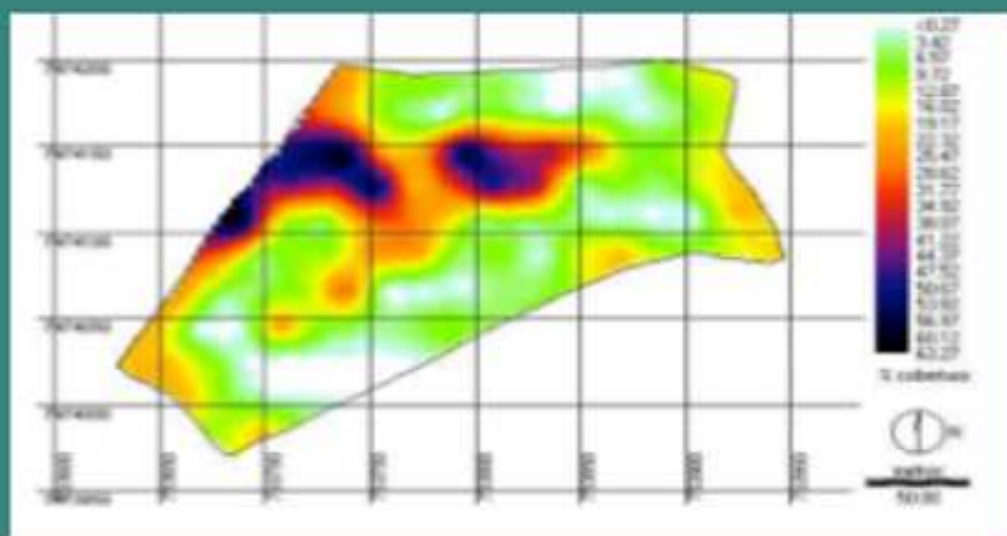


Inverso da distância
ou Krigagem

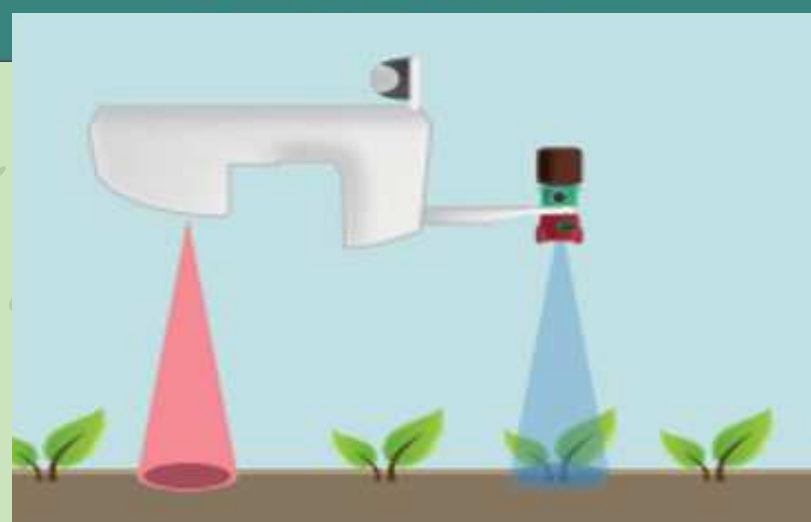
Fonte: Mapa, 2009.



APLICAÇÕES DE DEFENSIVOS A TAXAS VARIÁVEIS



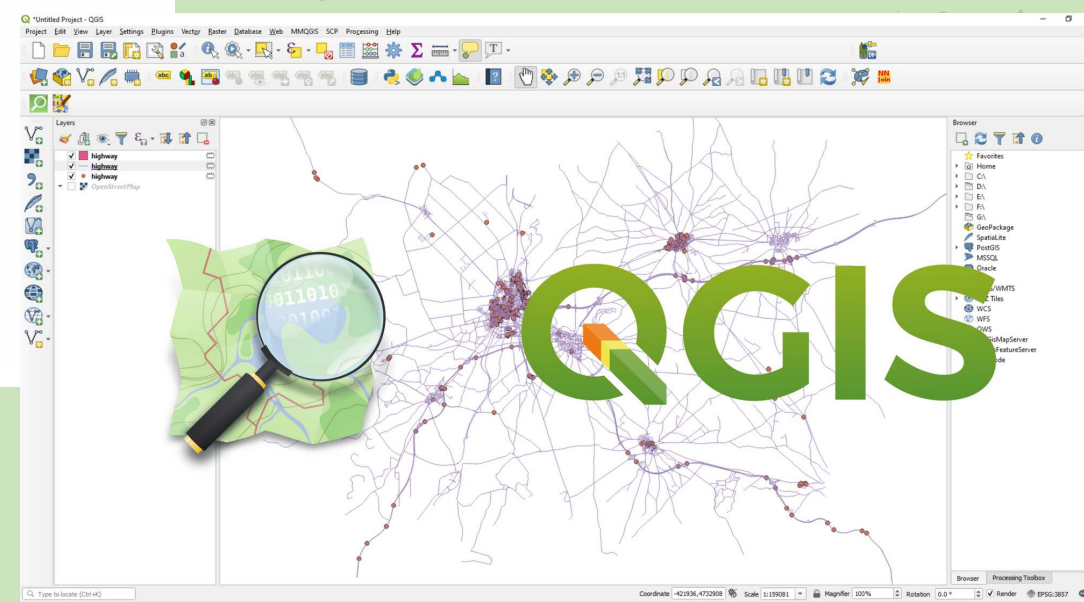
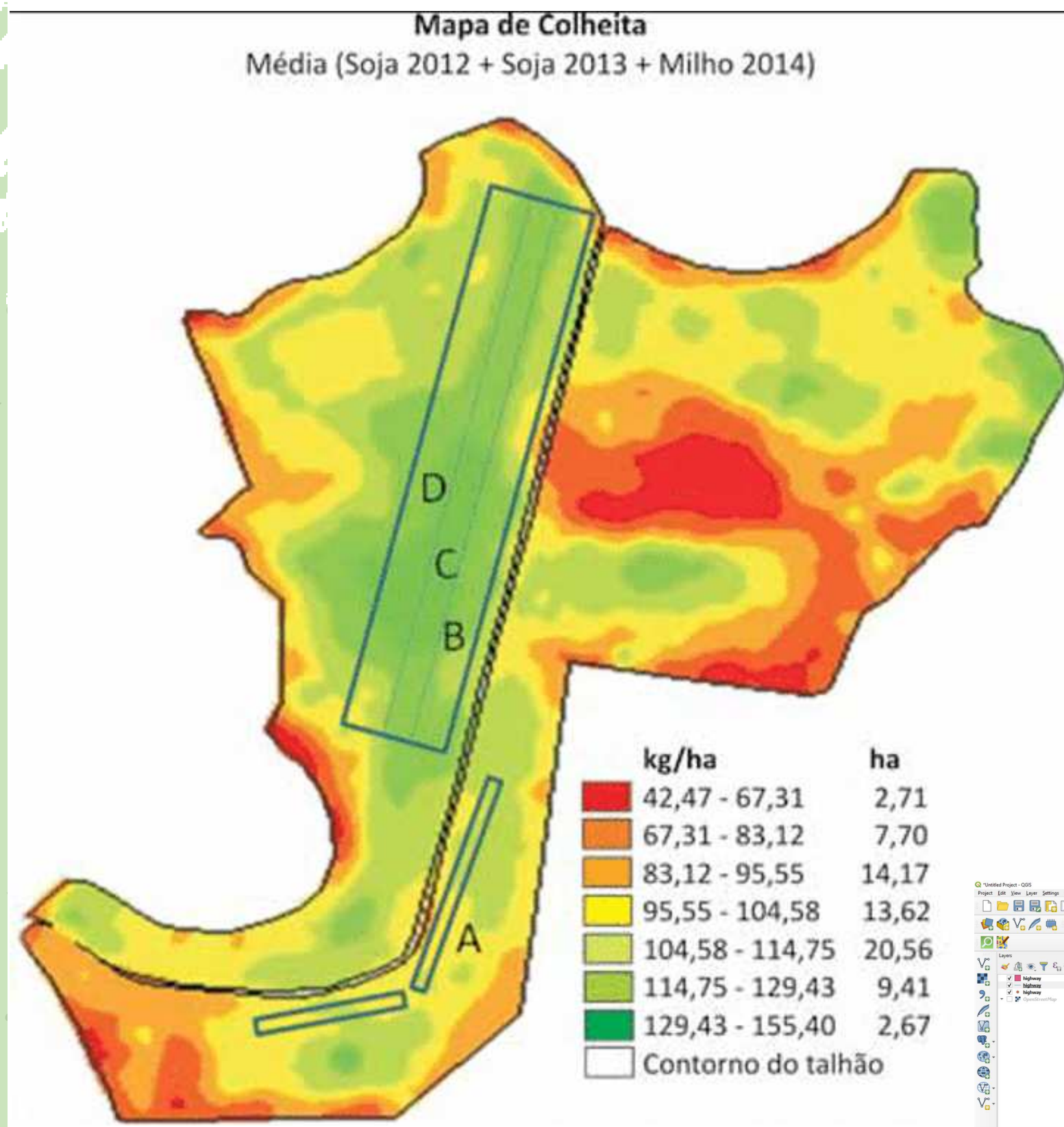
Baio e Antuniassi, 2011. <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/1622_000fkl0f2ta02wyiv80s-q98yqf7fpgf0.pdf>



- Elaboração de mapas de recomendação e aplicação: distribuindo os defensivos de acordo com a necessidade de cada subárea.
- Aumentam a eficiência da aplicação, reduzindo a recomendação de doses acima do necessário.

MAPAS DE COLHEITA

Apresentam a variabilidade produtiva existente em um talhão, ou seja, onde foi mais e menos produzido.



Identificando problemas na lavoura de soja



Link do vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=vJngc-JDGyw&t=328s>

Referências bibliográficas

Dias, E. H. da S. Avaliação da Produtividade de Soja por meio de técnicas de geoprocessamento. Monografia (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, CCAA-UFMA, 2019.

Carvalho, W.; Chagas, C. S; Pereira, N. R; Strauch, J. M. Elaboração de zoneamentos agropedoclimáticos por geoprocessamento: soja em municípios do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, ano 03, v. 27, n. 2, p. 7-18, 27 mar. 2013.

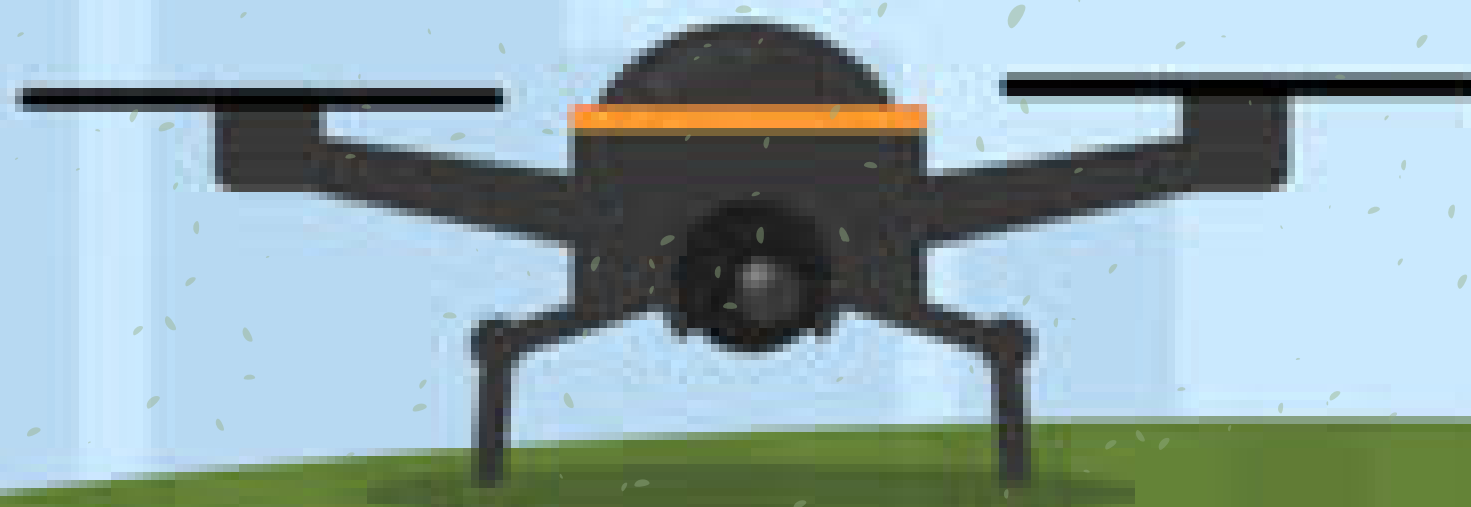
Fernandes, P., Veiverberg, K. T; Sebem, E. Determinação da Produtividade de Soja por Sensoriamento Remoto em Nível de Talhão. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, ano 03, p. 2009-2015, 27 abril. 2009.

Hamada, E., Gonçalves, R. R do V. Subsídios do geoprocessamento para análise integrada dos dados de mudanças climáticas e problemas fitossanitários. XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Santos, ano 03, p. 2009-2015, 31 março 2017.

PROGRAMA AGRICULTURA DE PRECISÃO - Agricultura de Precisão na Aplicação de Defensivos Agrícolas. 2015. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural de Goiás - SENAR/AR-GO



Obrigada!



: jarlanev@gmail.com