



Universidade de Lisboa
Instituto Superior de Agronomia



Definição “oficial” de Agricultura de Precisão (ISPA) 2019/20

O QUE PODE AGRICULTURA DE PRECISÃO PODE FAZER POR NÓS? ONDE COMEÇAR ? (O SOLO)

Ricardo Braga
ISA/UL
(ricardobraga@isa.ulisboa.pt)



Zoom, 16 dezembro 2020

“Agricultura de Precisão é uma estratégia de gestão que reúne, processa e analisa dados temporais, individuais e espaciais e os combina com outras informações para apoiar as decisões de gestão de acordo com a variabilidade estimada para melhorar a eficiência no uso de recursos, produtividade, qualidade, rentabilidade e sustentabilidade da produção agropecuária.”

Alguns atributos da definição:

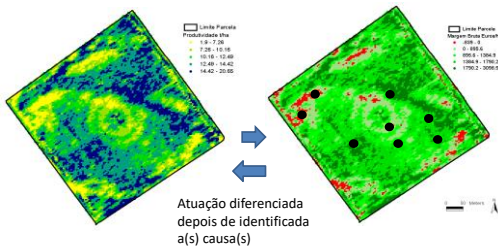
- Não especifica metodologias ou ferramentas;
- Não refere “tecnologia”;
- É ampla e transversal.

1

2

Que dados espaciais?

- Cartas de Produtividade / Margem Bruta

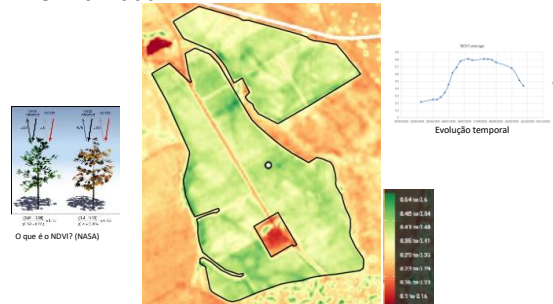


Variabilidade Espacial

- Magnitude
- Estrutura
- Padrão

Que dados espaciais?

- Cartas NDVI – Índice de Vegetação de Diferença Normalizada



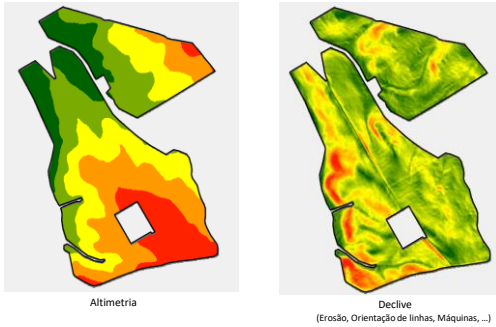
Como consultar e baixar cartas NDVI: https://www.youtube.com/watch?v=f0lr3QM_U7A

3

4

Que dados espaciais?

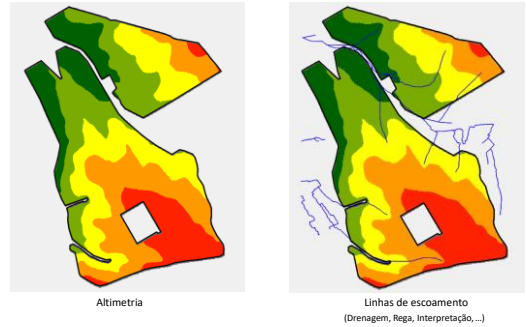
- Cartas altimétricas e modelação digital do terreno



5

Que dados espaciais?

- Cartas altimétricas e modelação digital do terreno



6

Que dados espaciais?

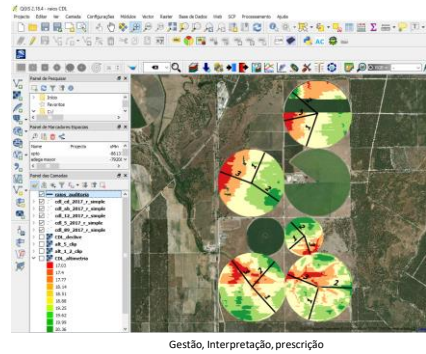
- Cartas altimétricas e modelação digital do terreno



7

(Gestão dos dados)

QGIS (<https://qgis.org/>)

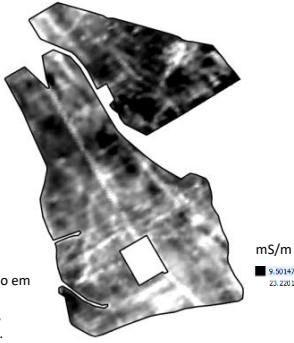


Gestão, Interpretação, prescrição

8

Que dados espaciais?

- Condutividade elétrica do solo



- "RX" ao solo
- Mede capacidade do solo em conduzir eletricidade
- Depende de: Teor argila, Salinidade, Humidade, ...

9

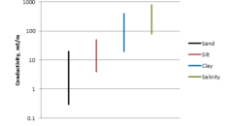
Condutividade elétrica do solo

Levantamento de campo



Veris

Figure 1. Conductivity values of different soil materials.

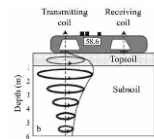


EM38

10

Condutividade elétrica do solo

Levantamento de campo

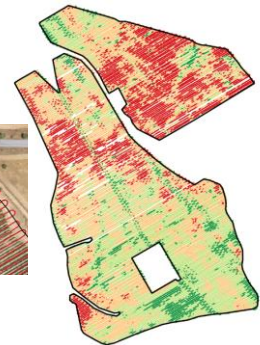
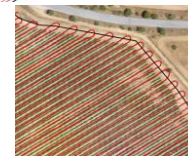
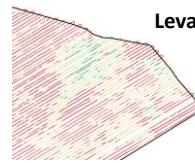


- Profundidade teórica de medição (Eléctrodos separados de 1 m e 0.5 m do emissor):
- 1.5 m e 0.75 m quando vertical
 - 0.75 m e 0.375 m quando horizontal

11

Condutividade elétrica do solo

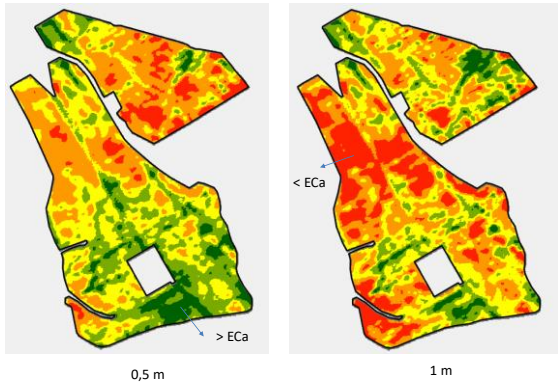
Levantamento de campo



- Época do ano (água no solo)
- Flutuação térmica
- Densidade de pontos (espaçamento entre-linhas)
- Profundidade de medição
- Calibração

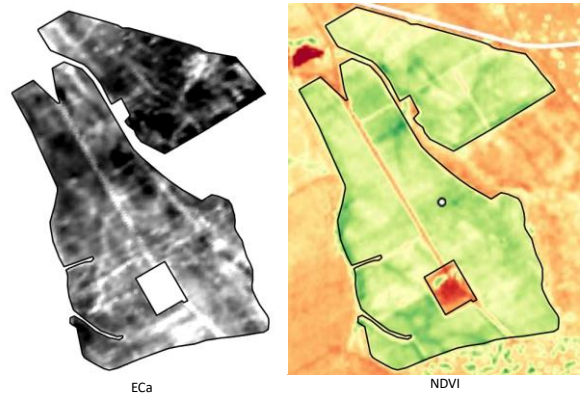
12

Condutividade elétrica do solo



13

Condutividade elétrica do solo



14

Condutividade elétrica do solo



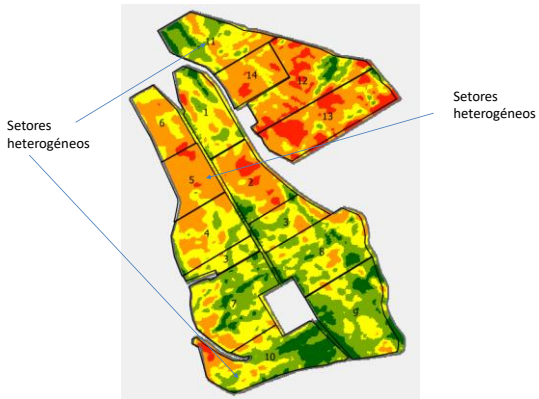
15

Aplicações

- Interpretação de produtividade / vigor / qualidade;
- Definição de setores de rega
- Localização de sondas de medição de água no solo
- Aplicação diferenciada de estrume
- Amostragem de solo (nutrientes) e fertilização diferenciada
- Risco de compactação
- Risco de Erosão
- ...

16

Definição de setores de rega



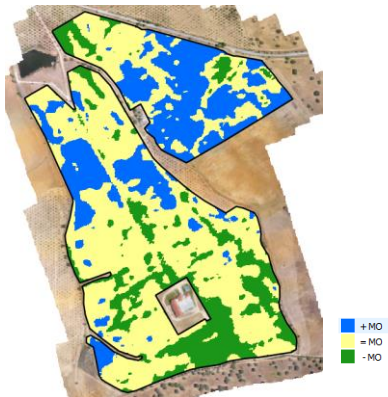
17

Localização de sondas de



18

Aplicação diferenciada de estrume



19

Aplicação diferenciada de estrume ... LowTech



20



Universidade de Lisboa
Instituto Superior de Agronomia



O QUE PODE AGRICULTURA DE PRECISÃO PODE FAZER POR NÓS? ONDE COMEÇAR ? (O SOLO)

Ricardo Braga
ISA/UL
(ricardobraga@isa.ulisboa.pt)



Zoom, 16 dezembro 2020

+ Recursos:

Vídeos AP pessoais: <https://www.youtube.com/channel/UCfpDlbaqG6EF8HLZLQ80bdA>

- <https://www.facebook.com/ricardo.braga> (profissional)
- <https://www.linkedin.com/in/ricardobraga/> (mais artigos)
- <https://www.linkedin.com/groups/6525490/> (grupo agric precisão PT)
- <https://www.linkedin.com/groups/2640815/> (grupo vit prec Internacional)

Geral

- <https://www.youtube.com/watch?v=9GaGO9LIDEA> (robot de poda de vinha)
- <https://www.youtube.com/watch?v=RKT351pQHfI> (robot colheita)
- <https://www.youtube.com/watch?v=GL56Aui8j300> (CEMA PA)
- <https://www.youtube.com/watch?v=YL2UXrnX9zo> (VR1)
- <https://www.youtube.com/watch?v=a7E5GGQ3mVA> (VR1)
- <https://www.youtube.com/watch?v=N28KKb69hs> (HELI)
- <https://www.youtube.com/watch?v=4J-eirDx8qM> (UAV)
- <https://www.youtube.com/watch?v=nrxH9tFxcA> (YARA)
- https://www.youtube.com/watch?v=leL_Tz-Pg5U (CTF)
- <https://www.youtube.com/watch?v=cY6CRUprQOo> (AUTOGUIDE)
- <https://www.youtube.com/watch?v=2X4pUZQHnGg> (TELEMETRIA)

GPS:

- <https://www.youtube.com/watch?v=YjcmZw23Wg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=PLjld-edVj8>

DETECÇÃO REMOTA:

- <https://www.youtube.com/watch?v=xIsUP1Ds5Pg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=HdeTYRMfKcQ>

21

22

+ Recursos:

Outras publicações, artigos, entrevistas:

- https://www.dropbox.com/s/17j7te0noxw9k8/Cultivar_4_digital_Ricardo_Braga.pdf?dl=0 (CULTIVAR GPP)
- https://www.dropbox.com/s/w67z8v9ow5gnl26271_vns0x.pdf?dl=0
- https://www.dropbox.com/s/5p1a5uifw7h3a/AGROVIDA%20-%20NOVEMBRO%202017%20qr_pag5.pdf?dl=0
- https://www.dropbox.com/s/86pnc0bep143LFL%20174_CoimbraC%2A3a.pdf?dl=0
- http://www.agroprecisao.eu/index.php?option=com_content&view=article&layout=editors&Itemid=20
- <https://www.dropbox.com/s/1mh94kx3d9q6u%E2%80%9CIntensificac%C3%A7%C3%A3o%20sustent%C3%A1...PDR2020%20Rendec%20Ragoc29.pdf?dl=0>
- http://agrinov.iaap.pt/images/manuais/Manual_Agricultura_de_Precisao.pdf (manual)
- http://agrinov.iaap.pt/images/manuais/Manual_Vivicultura_de_Precisao.pdf (manual)
- <https://www.dropbox.com/s/m1sq6765i4kcVR%20agricultura%20de%20precisao%20de%20competitividade%20sustentavel.pdf?dl=0>
- https://www.dropbox.com/s/bn7b9ppq4e1b8Aagrotec_n1_84-89_Lewies_FINAL.pdf?dl=0
- <https://www.dropbox.com/s/24femc71lmm521A76%20-%20Dossier%20-%20Agricultura%20e%20Ambiente%20-%20Rendec%20Braga.pdf?dl=0>
- https://www.dropbox.com/s/17107c59vkv2zda/Inigo_VidaRural_Abr2013.pdf?dl=0
- https://www.dropbox.com/s/uuzvwh5orfqm7e/Olivicultura%20de%20precisao_Revista_Agros.pdf?dl=0

Agrobótica:

- <https://www.dropbox.com/s/v63lap7wx1gh41/agrobolica%201.pdf?dl=0>
- <https://www.dropbox.com/s/2926osakh067z/Agrobolica%202.pdf?dl=0>
- <https://www.dropbox.com/s/d9e9ed5d3d2a3a/agrobolica%203.pdf?dl=0>
- <https://www.dropbox.com/s/qad8fow08wusar/agrobolica4.pdf?dl=0>
- https://www.dropbox.com/s/q959ovp4dmaloz/agrobolica_low.pdf?dl=0
- https://www.dropbox.com/s/m5860wemkv2/agrobolica5_web.pdf?dl=0
- https://www.dropbox.com/s/qbysa:58r9s02uj_Agrobolica9_Book%20%285%29.pdf?dl=0

Publicações EU:

- <http://ec.europa.eu/agriculture/> (Precision agriculture: an opportunity for EU farmers?)
- <https://ec.europa.eu/agriculture/> (report de focus group)

Notas:

- <http://www.euractiv.com/section/innovation-feeding-world/e-agriculture-could-save-eu-farmers-time-and-money-318644>
- <http://www.euractiv.com/section/innovation-feeding-world/europe-entering-era-precision-agriculture-318794>
- <http://www.euractiv.com/section/innovation-feeding-world/can-innovation-feed-world-319150>

23