

Modelação da espessura do solo à escala da bacia hidrográfica

R. Melo¹, S.C. Oliveira¹, F. Marques², R. Fonseca³, J.L. Zêzere¹

¹Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território,
Universidade de Lisboa

²Faculdade de Ciências, Departamento de Geologia e Instituto Dom Luiz, Universidade de
Lisboa

³Faculdade de Ciências, Departamento de Geologia, Universidade de Lisboa



INSTITUTO
DOM LUIZ



(PTDC/GES-AMB/30052/2017)

Índice

- 1. Motivação**
- 2. Hipótese**
- 3. Áreas de estudo**
- 4. Metodologia**
- 5. Resultados**
- 6. Considerações finais e trabalho futuro**

1. Motivação

- Influência em muitos processos geomorfológicos



- Variável complexa

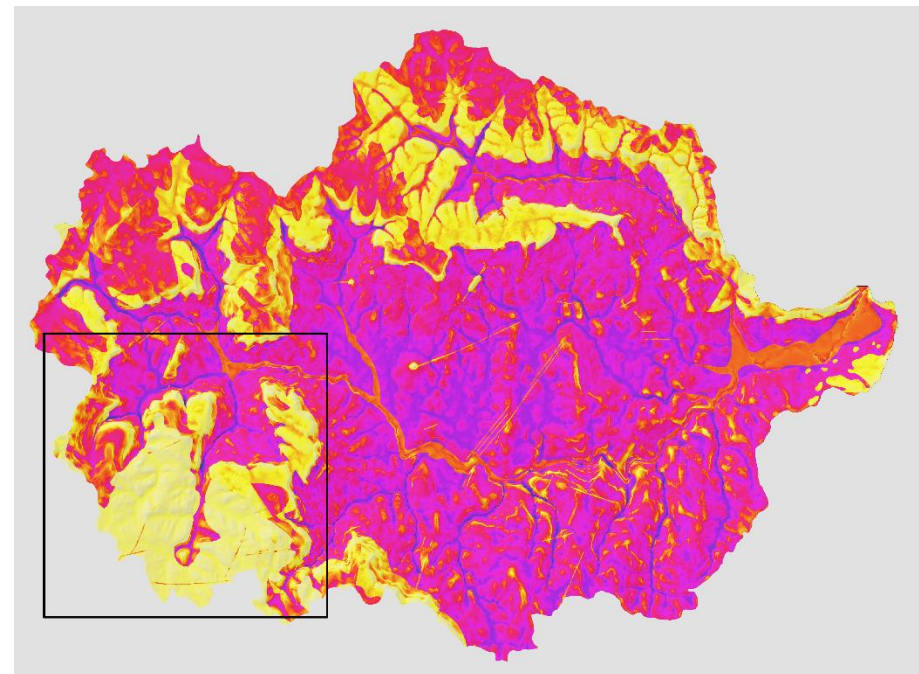
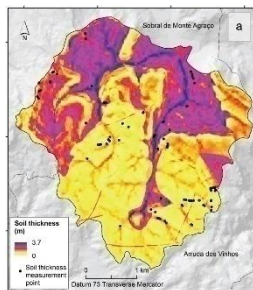
- Difícil de quantificar com exatidão em áreas extensas

- Imprescindível na avaliação da suscetibilidade a movimentos de vertente (modelos determinísticos)



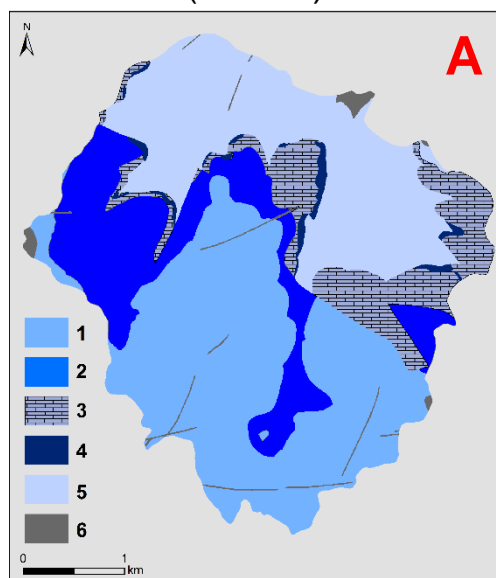
2. Hipótese

- Um modelo empírico de espessura do solo, elaborado e validado para uma área amostra, poderá ter validade à escala da bacia hidrográfica, desde que esta reúna as mesmas características geomorfológicas?

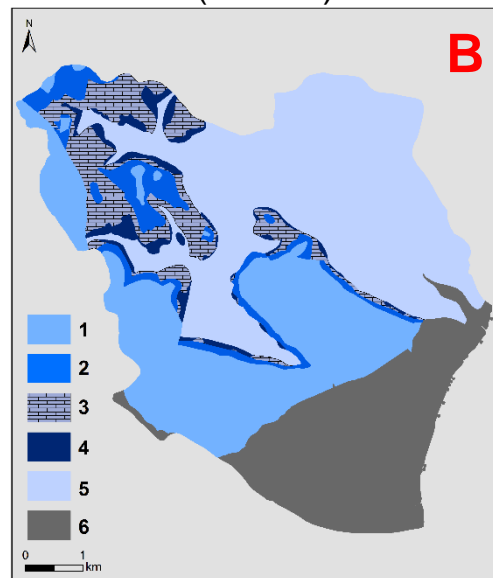


3. Áreas de estudo

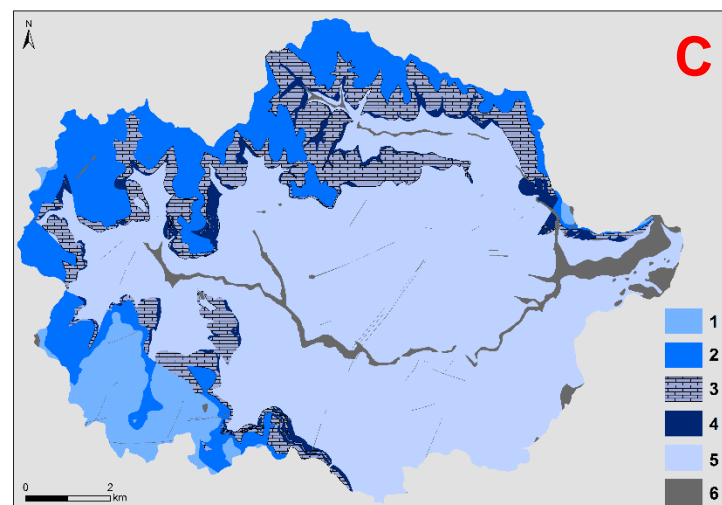
SB Monfalim e Louriceira
(14 km²)



BH Silveira e Sto António
(43 km²)



BH Rio Grande da Pipa
(110 km²)



% área de estudo

Declive (°)	A	B	C
0-5	13	24	22
5-10	38	34	43
10-15	28	24	23
15-20	12	10	7
20-25	5	5	3
>25	4	3	2

% área de estudo

Formação/Litologia	A	B	C
1 Arranhó (calcários e margas)	39	26	6
2 Sobral (arenitos, calcários, margas e pelitos)	18	5	16
3 Amaral (calcários)	8	9	13
4 Amaral (margas)	9	3	3
5 Abadia (margas e pelitos)	24	37	58
6 Outras (F. Cretácico, aluviões, dep. vertente)	2	20	4

4. Metodologia

Geomorphologically Indexed Soil Thickness (Catani et al., 2010)

$$h = -Kc \cdot C \cdot \eta \cdot \psi^{-1}, \quad (1)$$

h é a espessura do solo;

Kc é a constante de calibração, calculada para cada classe litológica;

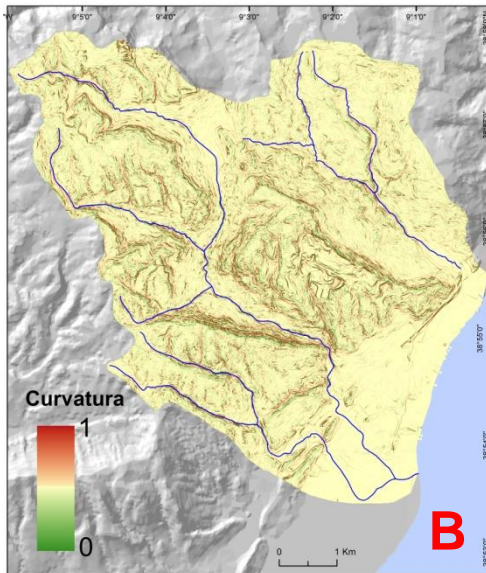
C é um índice baseado na curvatura do perfil longitudinal;

η corresponde à espessura relativa em função da posição topográfica;

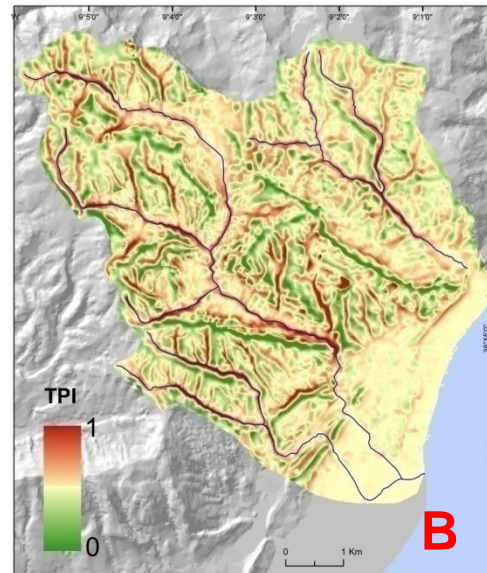
ψ^{-1} corresponde ao declive

4. Metodologia

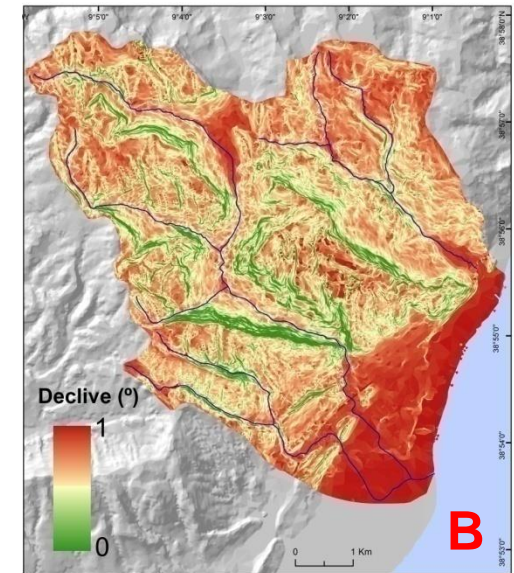
Kc *



Curvatura do perfil longitudinal



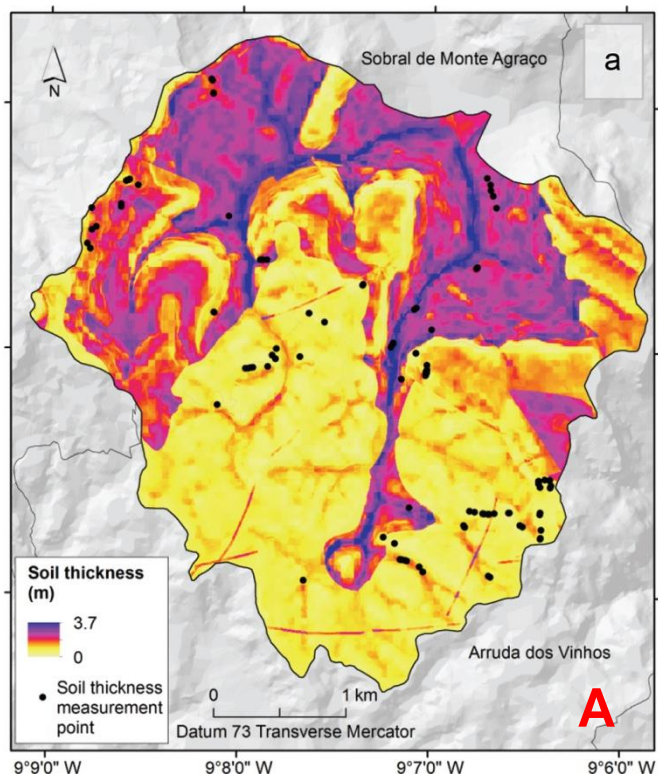
Índice de Posição Topográfica



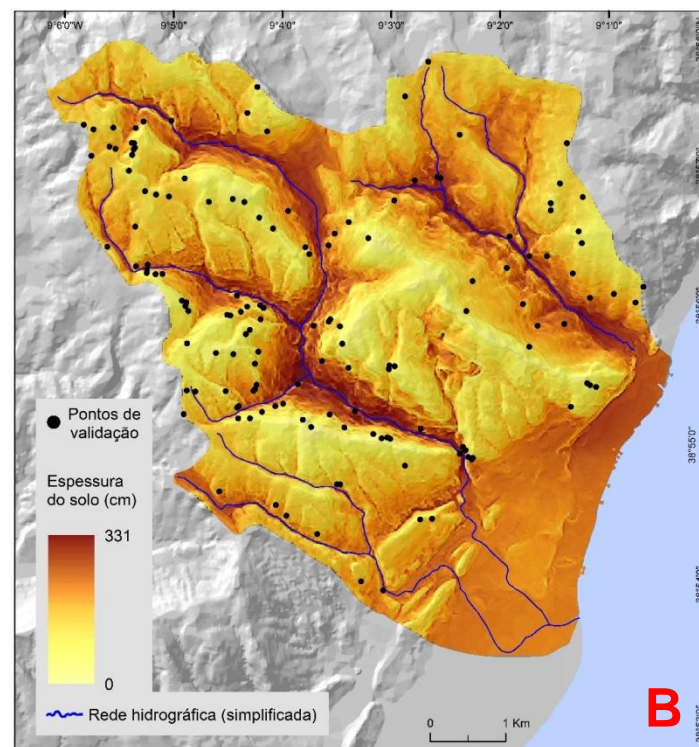
Declive

Catani, F.; Segoni, S.; Falorni, G. (2010) – An empirical geomorphology-based approach to the spatial prediction of soil thickness at catchment scale. *Water Resources Research* 46, W05508.

5. Resultados (trabalhos anteriores)



- **Kc** calibrado por unidade litológica
- N^o. pontos de validação = 110
- Erro médio absoluto = 35 cm

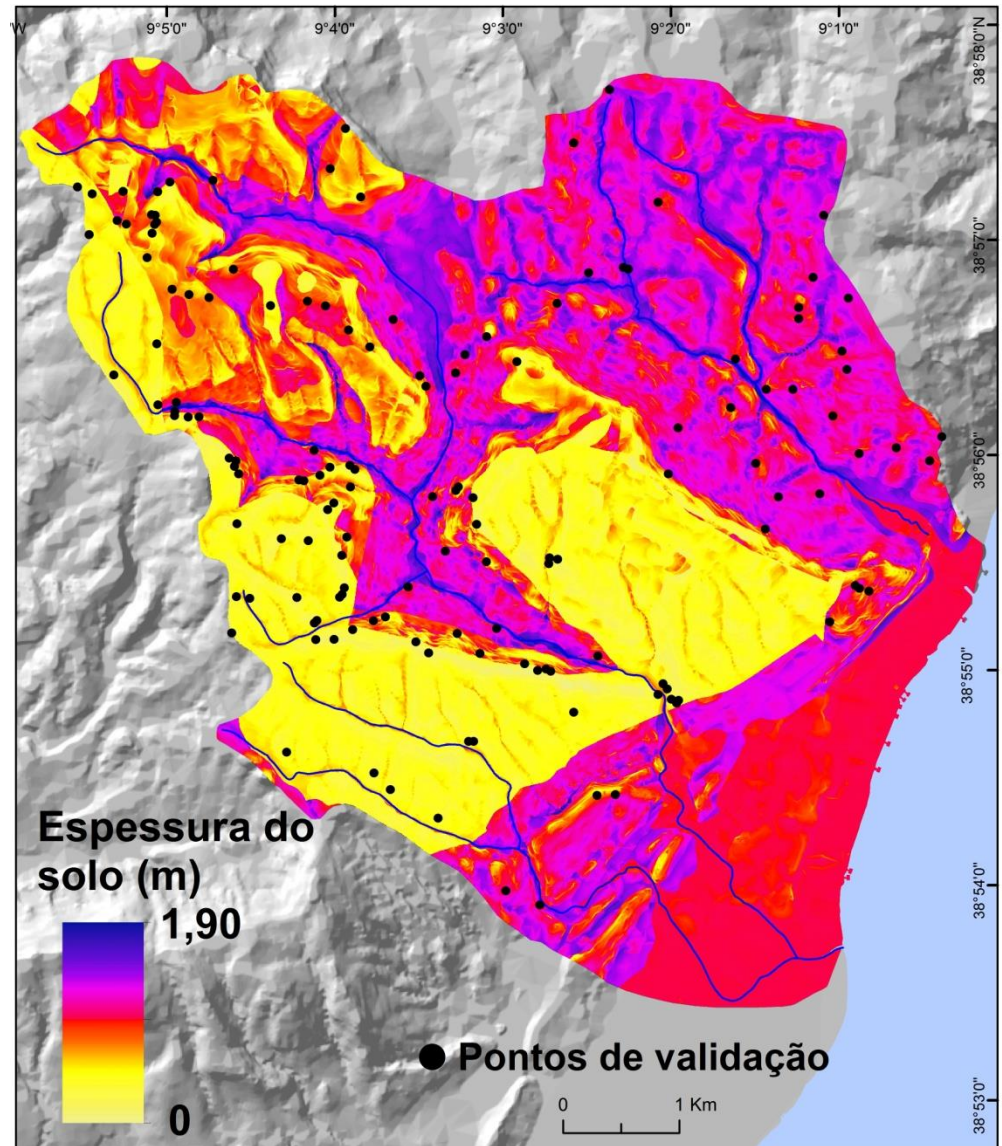


- **Kc** constante
- N^o. pontos de validação = 89
- Erro médio absoluto = 45 cm

5. Resultados

Novo modelo de espessura do solo para a área de estudo **B**, utilizando os **K_c** (por unidade litológica) calibrados para a área de estudo **A**

- N^o. pontos de validação = 89
- Erro médio absoluto = 37 cm

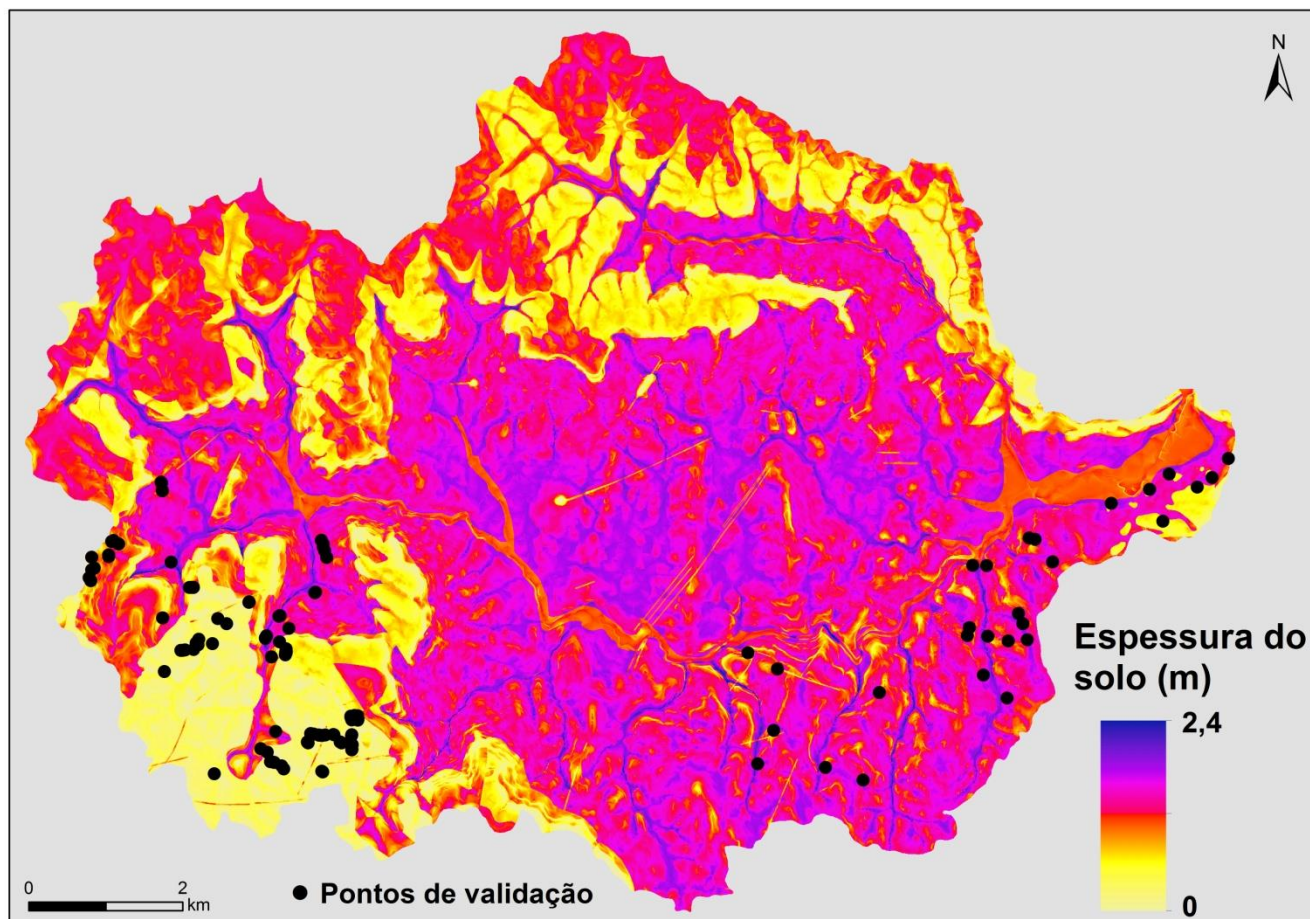


5. Resultados

Novo modelo de espessura do solo para a área de estudo **C**, utilizando os **Kc** (por unidade litológica) calibrados para a área de estudo **A**

- N^o. pontos de validação (SW) = 110
- Erro médio absoluto = 35 cm

- N^o. pontos de validação (SE) = 28
- Erro médio absoluto = 38 cm

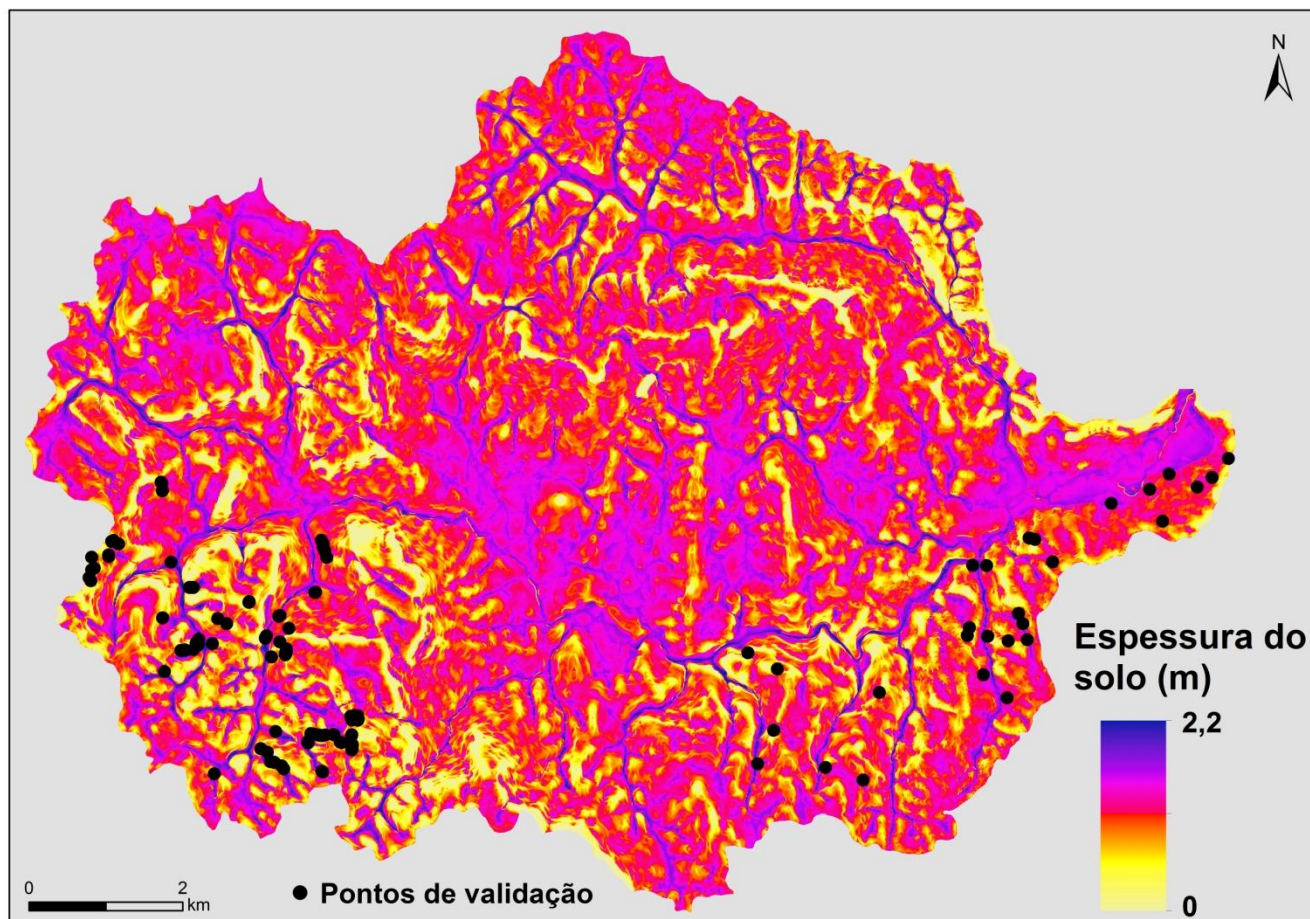


5. Resultados

Novo modelo de espessura do solo para a área de estudo **C**, utilizando o **Kc** (constante) calibrado para a área de estudo **B**

- N^o. pontos de validação (SW) = 110
- Erro médio absoluto = 63 cm

- N^o. pontos de validação (SE) = 28
- Erro médio absoluto = 41 cm



6. Considerações finais e trabalho futuro

- O mapa de **espessura do solo** elaborado com **Kc** calibrados por **unidade litológica** produz melhores resultados do que aquele produzido com um **Kc constante**
- Os **Kc** aferidos por **unidade litológica** para uma **área amostra** (14 km²) são válidos quando extrapolados para toda a **bacia hidrográfica** (110 km²)
- Validar o mapa de espessura do solo para a bacia hidrográfica do Rio Grande da Pipa com mais pontos de espessura do solo obtidos no terreno
- Produzir novos mapas de espessura do solo com informação de base mais detalhada
- Produzir novos mapas de espessura do solo noutros contextos geomorfológicos



BeSafeSlide

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto BeSafeSlide (BSS) - Protótipo de sistema de alerta para movimentos de vertente, de baixo custo, para melhorar a resiliência da comunidade e adaptação às mudanças ambientais (PTDC/GES-AMB/30052/2017) e pela Unidade de Investigação UID/GEO/00295/2019



<http://www.ceg.ulisboa.pt/besafeslide/>

<https://cruzdeoliveira.wixsite.com/besafeslide/>