

# Erodibilidade dos Solos do NE de Portugal: Valores de Referência e Distribuição Espacial.

## Tomás de Figueiredo<sup>1</sup>, Vinícius Okada<sup>2</sup>, Renato Henriques<sup>3</sup>

1. CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolónia, 5300-253, Bragança, Portugal, [tomasfig@ipb.pt](mailto:tomasfig@ipb.pt)

2. CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolónia, 5300-253, Bragança, Portugal e Universidade do Minho, Campus Gualtar, 4710-057, [vinicius.okada@ipb.pt](mailto:vinicius.okada@ipb.pt)

3. Instituto de Ciências da Terra, Universidade do Minho, Campus Gualtar, 4710-057, [rhenriques@dct.uminho.pt](mailto:rhenriques@dct.uminho.pt)



## INTRODUÇÃO

A erosão hídrica é reconhecida ameaça ao recurso solo no NE de Portugal, onde prevalece uma vasta área de solos degradados. O fenómeno afeta a função reguladora dos solos no ciclo hidrológico e a qualidade das massas de água a jusante. A elaboração de estratégias de conservação do solo, à escala regional ou de bacia hidrográfica, para a regeneração ou melhoria da qualidade dos solos e a preservação dos recursos hídricos, implica o conhecimento da magnitude e distribuição espacial da suscetibilidade dos solos à erosão.

## Objetivos

- Avaliar a erodibilidade dos solos no NE de Portugal
- Avaliar a distribuição espacial da erodibilidade dos solos no NE de Portugal.

## Metodologia

A erodibilidade dos solos foi obtida pela aplicação do fator K da Equação Universal de Perda de Solo (USLE).

$$K = 2,1 \times 10^{-6} \times (M^{1,14}) \times (12 - a) + 0,0325 \times (b - 2) + 0,025 \times (c - 3) \times 0,1317$$

$$M = (\% \text{ Limo} + \text{Areia Muito Fina}) \times (100 - \% \text{ Argila})$$

K – Fator Erodibilidade [ton ha<sup>-1</sup> (MJ ha<sup>-1</sup> mm h<sup>-1</sup>)<sup>-1</sup>];

a - % Matéria Orgânica, adotando-se como valor máximo 4% para teores superiores;

b – Código de Estrutura;

c – Código de Permeabilidade.

Os dados foram obtidos através de 192 perfis da Carta dos Solos do NE de Portugal. Estabeleceu-se o valor de referência K de cada unidade solo como a mediana de K do conjunto dos correspondentes perfis representativos. Sendo a unidade cartográfica uma associação de até 3 unidades solo, o cálculo do respetivo K ponderou as proporções das unidades solo na unidade cartográfica.

O efeito da pedregosidade dos solos na erodibilidade também foi analisada, conforme recomenda a USLE. Para isso utilizou-se uma equação, definida em trabalho anterior pelo primeiro autor, que relaciona a percentagem volumétrica de elementos grosseiros com a cobertura pedregosa.

$$\%RC = 0,781 \times \%EG$$

%RC – Cobertura pedregosa (% Área);

%EG – Percentagem de cobertura superficial do solo por elementos grosseiros (% volume).

O valor obtido é então aplicado na equação corretiva da erodibilidade.

$$K_{eg} = K_{tf} \times e^{(-0,035 \times \%RC)}$$

K<sub>eg</sub> – Valor de K corrigido pela presença de elementos grosseiros à superfície;

K<sub>tf</sub> – Fator K (estimado para terra fina).

## Resultados e discussão

O fator K médio ponderado do NE de Portugal é de 0,048 na terra fina e 0,024 ton ha<sup>-1</sup> (MJ ha<sup>-1</sup> mm h<sup>-1</sup>)<sup>-1</sup> quando corrigido, evidenciando a alta suscetibilidade à erosão dos solos e o efeito redutor da pedregosidade.

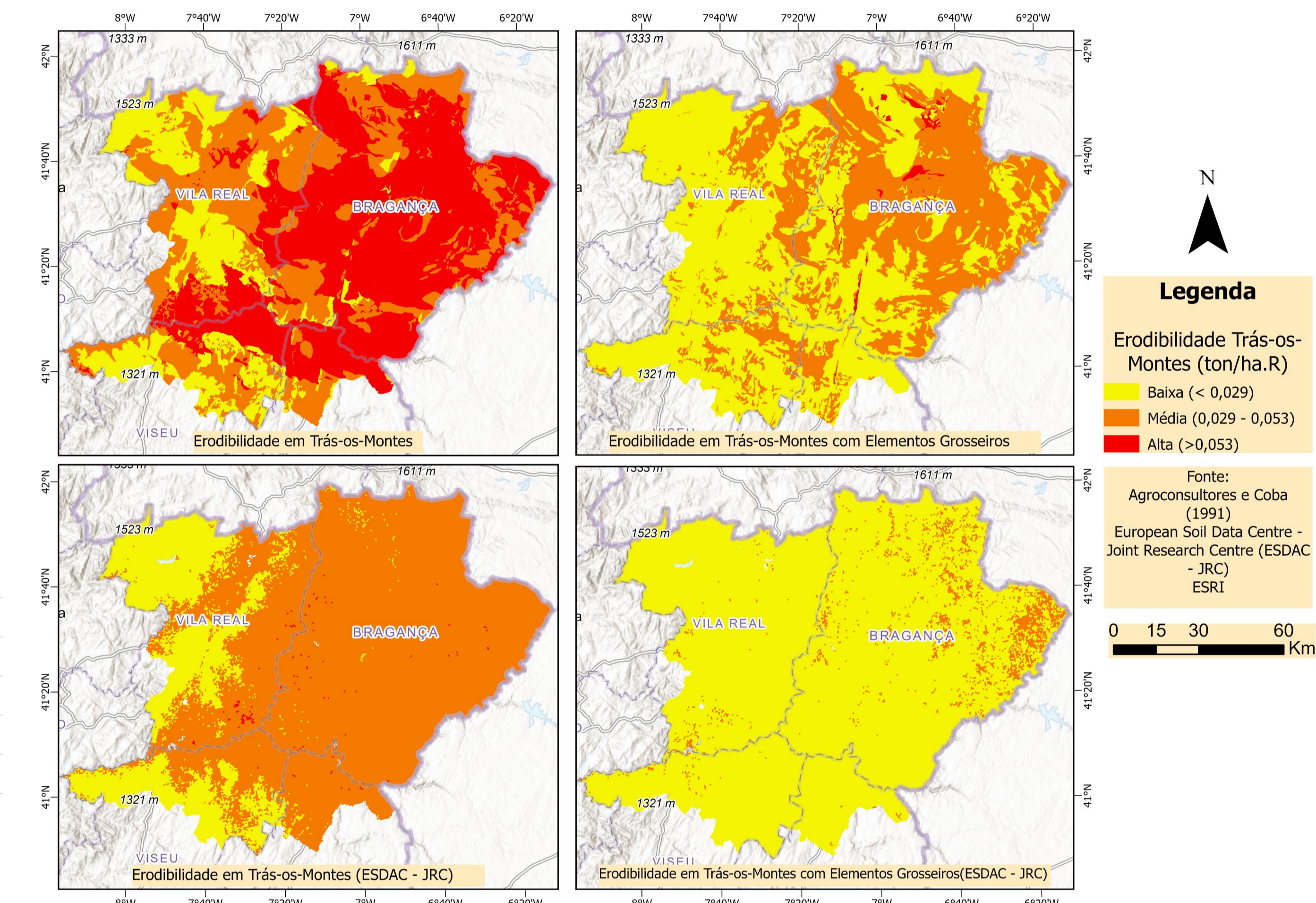
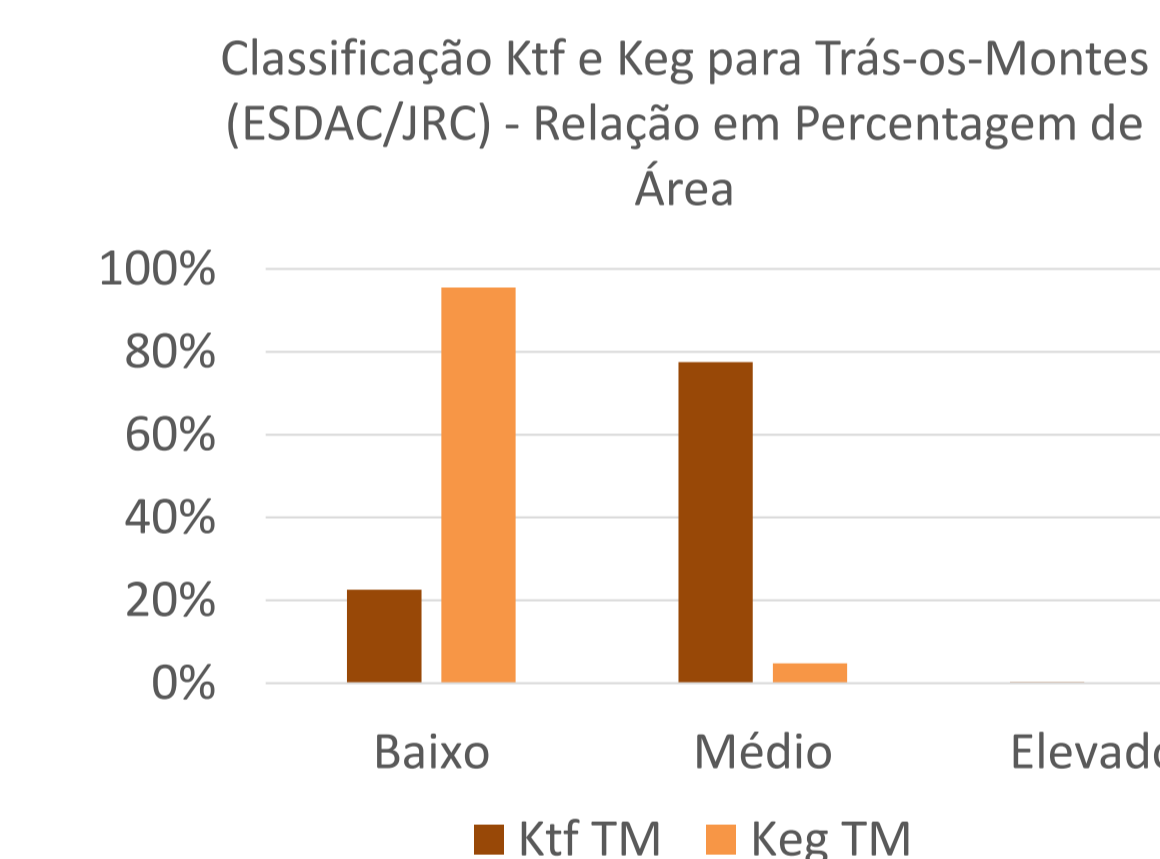
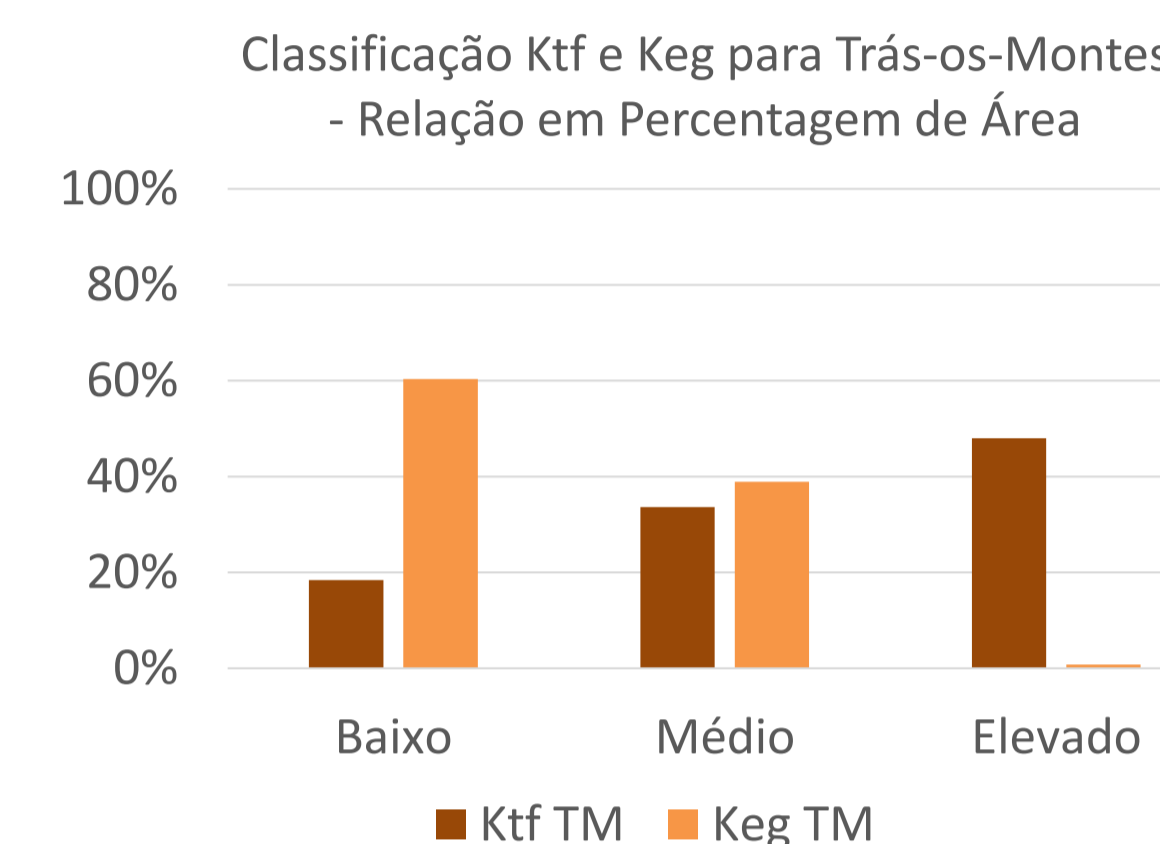
A alta vulnerabilidade dos solos de Trás-os-Montes está presente em 48% de sua área, com valores de K superiores a 0,053, enquanto apenas 18% da área apresenta valores de K baixo, menores que 0,029. Entretanto, quando levado em consideração a pedregosidade o panorama se altera reduzindo a área com alta erodibilidade para 1% enquanto a área com baixa erodibilidade aumenta para 60%.

Foram calculados fatores K para 93 unidades solo, representados na tabela ao lado, cujas medianas derivam de perfis regionais. Desta a unidade os Leptosolos Dísticos Órticos derivados de Xistos (Idox), mais representativa (27% da área), tem erodibilidade de 0,062.

Os resultados apresentam maior precisão que os dados disponibilizados pelo *European Soil Data Centre (ESDAC, resolução de 500 metros)*, sendo um refinamento da escala europeia. Isso é notável ao analisar a suscetibilidade dos solos em escala regional a comparar com a escala continental, tendo o primeiro 48% de sua área com erodibilidade alta e o segundo 0%. Os valores médios também diferem, sendo em escala regional o fator K médio ponderado de 0,048 enquanto em escala europeia, 0,036. O mesmo ocorre quando levado em consideração os elementos grosseiros, com K médio ponderado regional de 0,024 e europeu de 0,018. Assim como no nível regional, a pedregosidade aumenta a área de baixa erodibilidade na escala europeia, mas, neste caso, reduz a área de erodibilidade média.

## Conclusão

As novas informações de erodibilidade geradas neste estudo possuem caráter quantitativo, qualitativo e espacial, resultado da aplicação da metodologia em um ambiente de Sistema de Informação Geográfica. O aprimoramento da qualidade dos dados sobre os solos em escala regional deve servir como base para melhorar as avaliações do risco de erosão no NE de Portugal.



Valores Medianos da Erodibilidade para as Unidades de Solo presentes em Trás-os-Montes											
Unidade Solo	Ktf	Unidade Solo	Ktf	Unidade Solo	Ktf	Unidade Solo	Ktf	Unidade Solo	Ktf	Unidade Solo	Ktf
Bdod1	0,055	Buog2	0,028	Bxx2	0,078	Isg	0,025	Lxu1	0,056	R'ux2	0,037
Bdog1	0,045	Buos1	0,021	Ges	0,038	Isq	0,048	Lxu2	0,061	Tasdg	0,057
Bdoq1	0,051	Buox1	0,025	Idbg	0,053	Isx	0,048	Lxx	0,073	Tasdx	0,073
Bdos1	0,046	Buox2	0,035	Idbx	0,052	Iub	0,036	Phq2	0,034	Tasex	0,059
Bdox1	0,062	Buxb1	0,038	Idod	0,049	Iug	0,030	R'cx	0,066	Tatdg	0,032
Bdox2	0,056	Buxb2	0,036	Idog	0,045	Iuq	0,032	Rdg	0,051	Tatdx	0,054
Bdxx1	0,061	Buxx1	0,044	Idom	0,056	Iux	0,034	R'dg	0,036	Tatex	0,052
Bdxx2	0,058	Buxx2	0,046	Idoq	0,053	Jca	0,050	Rdx	0,054	Tatug	0,028
Bdxx3	0,056	Buxx3	0,032	Idox	0,062	Jdga	0,051	R'dx	0,054	Tatux	0,054
Bdxx4	0,071	Bvb1	0,038	Iebb	0,072	Jdoa	0,049	R'eb	0,064	Ugs	0,062
Beg1	0,051	Bvu1	0,049	Iebg	0,062	Jea	0,058	Rex	0,070	Uhs	0,042
Bex1	0,073	Bxb1	0,051	Iebx	0,074	Jua	0,033	Rug	0,028	Uhx1	0,058
Buog1	0,027	Bxb2	0,063	Ieob	0,056	Lhb	0,043	R'ug1	0,017	Uhx2	0,057
Buog2	0,031	Bxb3	0,057	Ieog	0,050	Lxb1	0,078	R'ug2	0,027		
Buog3	0,032	Bxs1	0,049	Ieou	0,055	Lxb2	0,056	Rux	0,054		
Buog4	0,039	Bxx1	0,060	Ieox	0,072	Lxs	0,060	R'ux1	0,049		

## Agradecimentos

Este trabalho foi suportado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): UIDB/00690/2020 (DOI:10.54499/UIDB/00690/2020) e UIDP/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2020); e SusTEC LA/P/0007/2020 (DOI:10.54499/LA/P/0007/2020). Financiamento nacional pela FCT, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito da bolsa de doutoramento UI/BD/154804/2023 de Vinícius Kenzo Okada. Os autores também agradecem ao Instituto de Ciências da Terra (ICT) da Universidade do Minho.

