

Em novembro de 2016 a Comissão Nacional do Território emitiu, no âmbito da Reserva Ecológica Nacional, uma Recomendação Técnica (RT) para Delimitação das Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo, cuja aplicação foi tornada normativa por via do Despacho n.º 3402/2017, de 21 de abril de 2017. Esta RT veio estabelecer, em termos práticos, uma metodologia alternativa àquela constante nos Orientações Estratégicas (OE) de 2012.

O conteúdo desta RT incluía diversas indicações a respeito do cálculo do factor LS da equação universal de perda de solo, prevendo novos métodos de cálculo. Assim sendo, deixaria de ser obrigatório estimar LS pelo método de Wischmeier & Smith (1978), podendo doravante ser calculado pelo modelo de Mitsova et al (1996). Em alternativa, LS poderia ser obtido diretamente a partir da base de dados European Soil Data Centre calculada pelo Joint Research Centre (JRC) da Comissão Europeia, dados estes que resultam dos trabalhos de Panagos et al (2015) usando o modelo de Desmet & Govers (1996).

Sucedem que as premissas, métodos e dados de partida usados pelo JRC para calcular LS diferem de modo muito significativo dos que assistem ao cálculo de LS realizado nos termos previstos pelas OE2012 para a delimitação da REN, de tal modo que produzem resultados incomensuráveis. Vários são os motivos para tal.

Em primeiro lugar, as resoluções usadas não são comensuráveis. Quanto menor for o tamanho dos píxeis usados (ou seja, quanto maior for a resolução), maior a amplitude de valores obtidos e maior o detalhe das variações espaciais de LS, e portanto cálculos de LS no mesmo território feitos a partir de diferentes resoluções produzem resultados distintos. A altimetria de base usada pelo JRC resulta de um mosaico com uma resolução de 25 metros obtido por satélites [Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e pelo Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer Global Digital Elevation Model (ASTER-GDEM)]. Por contraste, a resolução usada pela equipa da Terraforma usava uma altimetria de base com resolução de 5 metros produzida a partir de levantamentos topográficos de imagem feitos por encomenda dos municípios em análise, homologados pela Direção-Geral do Território segundo os critérios de precisão estipulados no Decreto Regulamentar n.º 10/2009, de 29 de maio.

Em segundo lugar, o próprio modelo a resolução de 25 metros produzido pelos satélites SRTM e ASTER-GDEM tende a ser simplificado à partida devido a limitações no sistema de sensores altimétricos e seus processadores, os quais “generalizam” os acidentes de terreno e reduzem a perceção de irregularidades. Desde modo, o facto de LS ser calculado a partir de modelos altimétricos destes satélites produz resultados com menor amplitude de valores que o LS calculado a partir de modelos altimétricos que tenham usado altimetria homologada pela DGT nos termos do já referido Decreto Regulamentar.

Em terceiro lugar, o método JRC implica um corte nos valores de declive superiores a 50% (26,6º): todos os declives com inclinação mais acentuada são tratados como se a sua pendente não excedesse os 50%. Esta opção de cálculo implica uma minoração sistemática dos valores de LS em todos píxeis em posições de relevo mais acentuadas que aqueles valores.

Consideradas todas estas questões, pode concluir-se que relativamente ao previsto nas OE-2012 o método JRC previsto na RT-2016 tenderá a diminuir o valor de LS em parte significativa do território (em maior ou menor grau atendendo à orografia de cada município), além de diminuir a amplitude dos valores obtidos e de oferecer uma cartografia com resolução mais grosseira. Tais divergências tornam inviável a comparação, para efeitos de validação, entre os resultados de um e outro método.

Dados:

- Cartografia topográfica de base / modelo numérico topográfico 1:10.000 homologados pela DGT;
- Erosividade anual da precipitação (R para 50,8mm), disponibilizado no SNIAmb/Atlas da Água;
- Cartas de Solos SROA/CNROA, escala 1:25.000;
- COS 2007, usada em Alcoutim para completar a informação de ocupação e uso do solo nos espaços agrícolas, florestais e semi-naturais;
- Dados Sentinel, S1 (SAR) e S2 (MSI), usados em Tavira para completar a informação de ocupação e uso do solo nos espaços agrícolas, florestais e semi-naturais;

A resolução de análise é a estipulada no Decreto Regulamentar 10/2009, 1:10.000 à resolução matricial de 5 m.

Nota relativa à informação de erosividade de precipitação, disponibilizado no SNIAmb/Atlas da Água

A conversão dos valores extremos de R, segundo a informação disponibilizada pelo JRC, na RUSLE 2015, de unidades SI para unidades americanas, os valores compreendem-se entre 226,4 e 2758,1 em unidades SI, 13,3 e 162,1 em unidades americanas.

O factor de conversão da erosividade da precipitação (R), de unidades americanas para SI é 17,02, segundo a tabela A-2 (página327) do Agriculture Handbook nº703, do USDA (United States Department of Agriculture).

Os valores da erosividade da precipitação (R) para Portugal Continental, informação disponibilizada no SNIAmb/Atlas da Água, são anormalmente altos, segundo a literatura disponível. Os valores variam entre 32 e 2006, sendo que o 10 percentil é 154 e o 90 percentil é 560.

O uso do factor de conversão da erosividade da precipitação (R), de unidades americanas para SI, 17,02, assume que os valores sejam dados em centenas de toneladas americanas.pé/acre.

Segundo os metadados disponíveis no SNIAmb, as unidades do R são americanas, toneladas americanas.pé/acre. Assim sendo, para termos os valores esperados recorrendo aos factores de conversão de unidades, os valores disponibilizados teriam que ter uma ordem de grandeza dez vezes maior do que os disponibilizados.

O factor de conversão da perda do solo (A), de unidades americanas para SI, é 2,242. Ao usarmos este factor de conversão geral para a equação da RUSLE, convertendo as unidades da erosividade da precipitação (R) e erodibilidade do solo (K), de unidades americanas para SI, **usando a erosividade de precipitação disponibilizada no SNIAmb, estaremos a obter resultados até 10 vezes superiores ao esperados.**

Como nota, os valores da erodibilidade do solo, segundo a Maria Teresa Pimenta, são dados em unidades SI, tendo que ser convertidos para unidades americanas de modo a usarmos o factor de conversão geral. O factor de conversão de unidades americanas para SI é 0,1317.

$2,242 \text{ (RKLSCP unidades americanas)} = 17,02 \text{ R} * 0,1317 \text{ K} * \text{LSCP unidades SI}$

25 de outubro de 2017

Tabela 1 - Percentis para vários limiares de erosão hídrica do solo – Concelho de Alcoutim

Alcoutim	$t\ ha^{-1}\ yr^{-1}$			
	2	5	25	55
Percentis				
(OENR 2012)				
A = 2,24*R K LS C P	6,81% (93,19%)	14,83% (85,17%)	46,28% (53,72%)	68,70% (31,30%)
PSE = SDR*A para C variável e P = 0,3	8,00% (92,00%)	17,29% (82,71%)	51,72% (48,28%)	73,70% (26,30%)
(Recomendação técnica 2017-07-06)				
A = 2,24*R K LS	0,00% (100,00%)	0,00% (100,00%)	0,13% (99,87%)	1,37% (98,63%)
A (JRC, RUSLE 2015, resolução 100m)	61,21% (38,79%)	89,59% (10,41%)	99,99% (0,01%)	99,99% (0,01%)

Tabela 2 - Percentis para vários limiares de erosão hídrica do solo – Concelho de Tavira

Tavira	$t\ ha^{-1}\ yr^{-1}$			
	2	5	25	55
Percentis				
(OENR 2012)				
A = 2,24*R K LS C P	9,72% (90,28%)	15,29% (84,71%)	32,03% (67,97%)	49,12% (50,88%)
PSE = SDR*A para C variável e P = 0,4	10,87% (89,13%)	16,98% (83,02%)	35,28% (64,72%)	54,88% (45,12%)
(Recomendação técnica 2017-07-06)				
A = 2,24*R K LS	0,01% (99,99%)	0,11% (99,89%)	2,56% (97,44%)	5,45% (94,55%)
A (JRC, RUSLE 2015, resolução 100m)	41,83% (58,17%)	79,73% (20,27%)	99,97% (0,03%)	99,99% (0,01%)

Tabela 3 - Percentis para diferentes resultados de LS, segundo diferentes metodologias

Alcoutim	LS				Tavira	LS				
	Wischmeier	Desmet e Govers	25m Desmet e Govers	JRC25m		Wischmeier	Mitasova *	Desmet e Govers	25m Desmet e Govers	JRC25m
Percentis										
10%	0,6	0,6	0,7	0,4	10%	0,3	0,6	0,3	0,3	0,3
20%	1,2	1,1	1,1	0,6	20%	1,1	1,6	0,9	0,9	0,6
30%	2,0	1,6	1,6	0,7	30%	2,9	2,8	1,8	2,0	0,9
40%	3,0	2,1	2,2	0,9	40%	5,7	4,1	2,8	3,2	1,3
50%	4,3	2,7	2,7	1,2	50%	8,7	5,3	3,7	4,1	1,9
60%	6,1	3,4	3,4	1,5	60%	12,1	6,5	4,7	5,0	2,4
70%	8,6	4,2	4,2	2,0	70%	16,2	7,7	5,8	5,9	3,1
80%	12,4	5,3	5,1	2,6	80%	21,6	9,3	7,3	6,9	3,9
90%	19,7	7,5	6,5	3,5	90%	31,2	11,9	10,1	8,3	5,0
100%	108.745,0	499,4	104,3	28,4	100%	42.707,5	2.411,2	1.070,5	105,3	25,0

* para m=0,4 e n=1,0







