

DIRECTRIZES PARA A APLICAÇÃO DA EQUAÇÃO UNIVERSAL DE PERDA DOS SOLOS EM SIG

Factor de Cultura C e Factor de Erodibilidade do Solo K

ÍNDICE

<i>1. INTRODUÇÃO</i>	<i>1</i>
<i>2. FACTOR DE CULTURA C</i>	<i>1</i>
<i>3. FACTOR DE ERODIBILIDADE DO SOLO K</i>	<i>6</i>
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	<i>9</i>
<i>ANEXO</i>	<i>10</i>

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido para definir os valores dos factores de cultura C e de erodibilidade dos solos K para o cálculo da erosão hídrica em bacias hidrográficas, com utilização da Equação Universal de Perda de Solo (EUPS) em Sistemas de Informação Geográfica (SIG), conciliando a informação alfanumérica e cartográfica existente, no que se refere à ocupação e tipo de solos.

A necessidade de adequar e simplificar a informação existente deve-se ao facto de esta ser heterógenea, estar dispersa e ter origens diferentes, com diferentes sistemas de classificação, resultando da metodologia descrita a imediata aplicação da EUPS a qualquer área de Portugal continental.

2. FACTOR DE CULTURA C

O factor de cultura C, assim como os restantes factores da EUPS, foram derivados em talhões experimentais e baseados em determinadas condições iniciais. Deve ser calculado com todo o pormenor, tendo em consideração a cultura no terreno e a sua variação ao longo do tempo (rotações culturais) e as práticas agrícolas no que se refere a máquinas utilizadas para cada operação e em que altura do ano são efectuadas, verificando este cálculo com a distribuição do factor de erosividade da precipitação ao longo do ano.

Considerando grandes áreas geográficas e para um determinado número de anos existem factores que não devem ser esquecidos, tais como a alteração dos hábitos culturais que se vão modificando com as condições hidrológicas existentes, nomeadamente a maior disponibilidade de água pela construção de barragens, a substituição de umas culturas por outras (por exemplo, pela implementação de uma nova política de subsídios). No que se refere às culturas de regadio, as práticas culturais têm-se modificado nos últimos 30 anos, verificando-se uma grande mudança nos métodos de rega que podem condicionar de uma forma positiva ou negativa a erosão hídrica.

No entanto, quando nos referimos a grandes áreas do território é necessário fazer algumas simplificações para definição dos valores do factor de cultura C a

atribuir a cada tipo de ocupação do solo, tendo em conta a cartografia existente: Carta de ocupação do solo à escala 1:100 000 e à escala 1:25 000.

A carta de ocupação do solo, escala 1:100 000, tem origem no projecto LandCover CORINE e foi criada tendo como base a classificação da imagem satélite (Landsat TM), utilizando imagens datadas de 1985, 1986 e 1987. A carta de ocupação do solo à escala 1:25 000 foi produzida mais recentemente tendo como base a interpretação estereoscópica das fotografias aéreas de falsa cor do voo ACEL de 1990 e posterior restituição, por processos analíticos ou fotorestituição por processos digitais.

Tendo como base a informação presente no quadro 1, em que é atribuído um valor do factor C às culturas mais frequentes em Portugal continental tendo em conta as práticas agrícolas tradicionais, são atribuídos os valores do factor de cultura para ambas as escalas referidas como se apresenta nos quadros 2 (LandCover - CORINE) e 3 (Ocupação do solo). Tanto o quadro 2 como o quadro 3 apresentam não só o valor do factor C discriminado para cada classe de uso do solo como para os agrupamentos.

Quadro 1 - Estimativa do factor C para os casos mais comuns em Portugal (Tomás, 1993)

COBERTO VEGETAL	FACTOR C
Ocupação urbana	0,01
Inculto	0,02
Arvoredo frutífero misto	0,05
Pomar	0,05
Vinha	0,10
Vinha + Arvoredo frutífero misto	0,05
Vinha + Pomar	0,05
Vinha + Olival	0,10
Vinha + Culturas arvenses de sequeiro	0,20
Olival	0,10
Culturas de regadio	0,20
Culturas arvenses de sequeiro	0,40
Montado de sobre/azinho	0,10
Mato	0,02
Pinheiro bravo + Mato	0,02
Eucalipto	0,20
Resinosas	0,05
Povoamento florestal misto	0,05

Quadro 2 - Classes de uso do solo LandCover - CORINE e respectivo valor do factor C

	AGRUPAMENTO	Factor K	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FACTOR C
Territórios Artificializados 0.01	Zonas com dominância de habitações	0.01	1110	Tecido urbano contínuo	0,005
			1120	Tecido urbano descontínuo	0,01
	Zonas com revestimento predominantemente artificializado	0.01	1210	Espaços de actividades industriais, comerciais e de equip. gerais	0,01
			1220	Infraestruturas da rede de auto-estradas e da rede ferroviária	0,01
			1230	Zonas portuárias	0,01
			1240	Aeroportos	0,01
	Zonas alteradas artificialmente sem vegetação	0.3	1310	Pedreiras, zonas de extracção de areia, minas a céu aberto	0,5
			1320	Descargas industriais, zonas de espalhamento de lixos	0,1
			1330	Estaleiros	0,01
	Zonas verdes ordenadas	0.02	1410	Espaços verdes urbanos	0,02
1420			Zonas com equipamentos desportivos e de ocupação dos tempos livres	0,02	
Área com ocupação agrícola 0.3	Áreas agrícolas com culturas anuais	0.3	2110	Zonas de utilização agrícola fora dos perímetros de rega	0,4
			2120	Perímetros regados	0,2
			2130	Arrozais	0,05
	Culturas permanentes	0.1	2210	Vinhas	0,2
			2211	Vinha + Pomar	0,15
			2212	Vinha + Olival	0,2
			2220	Pomares	0,05
			2221	Pomar + Vinha	0,1
			2222	Pomar + Olival	0,1
			2230	Olivais	0,1
			2231	Olival + Vinha	0,1
	2232	Olival + Pomar	0,1		
	Pastagens	0.02	2310	permanentes	0,02
	Zonas agrícolas heterogéneas	0.3	2410	Culturas anuais associadas às culturas permanentes	0,4
			2420	Sistemas culturais e parcelares complexos	0,2
			2430	Terras ocupadas principalmente por agricultura com espaços naturais importantes	0,3
2440			Territórios agro-florestais	0,3	
Florestas e meios semi-naturais 0.1	Florestas	0.1	3110	Folhosas	0,1
			3111	Sobreiro	0,1
			3112	Azinhreira	0,1
			3113	Sobreiro / Azinhreira	0,1
			3114	Castanheiro	0,1
			3115	Carvalho	0,1
			3116	Eucalipto	0,2
			3120	Resinosas	0,05
			3121	Pinheiro Bravo	0,05
			3122	Pinheiro Manso	0,05
	3130	Floresta com mistura de várias espécies florestais	0,05		
	Zonas com vegetação arbustiva ou herbácea	0.02	3210	Pastagens pobres, trilhos	0,05
			3220	Landes e matagal	0,02
			3230	Vegetação esclerofítica (maquial, carrascal e esteval)	0,02
			3240	Espaços florestais degradados	0,1
	Zonas descobertas sem ou com pouca vegetação	0.4	3310	Praias, dunas, areais e solos em cobertura vegetal	0,05
3320			Rochas nuas	0,01	
3330			Estepes sub-desérticas	0,5	
3340			Zonas incendiadas recentemente	0,5	
3350	Neves eternas e glaciares	0			
Meios aquáticos 0.005	Zonas húmidas continentais	0.005	4110	Zonas apauladas	0,005
			4120	Turfeiras	0
	Zonas húmidas marítimas	0.005	4210	Sapais	0,005
			4220	Salinas	0,005
4230	Zonas intertidais	0,005			
Superfícies com água 0	Zonas de água doce	0	5110	Linhas de água	0
			5120	Planos de água, lagos	0
	Zonas de água salgada	0	5210	Lagunas e cordões litorais	0
			5220	Estuários	0
5230	Mar e Oceano	0			

A carta de Ocupação do Solo (escala 1:25 000) inclui informação sobre o grau de ocupação relativo à área florestal e outras considerações, como se representa no quadro 4, sendo aconselhável aumentar ou diminuir o valor do factor C atribuído, consoante a cobertura do solo é menor ou maior, respectivamente. No caso de solo desprotegido (corte raso ou fogo) o valor do factor C a atribuir deverá ser de 0,5 independentemente da espécie florestal presente.

Quadro 3 - Classes de Ocupação do Solo e respectivos valores do factor de cultura C

DESCRIÇÃO	FactorC
1- Áreas artificiais	0,1
1.1- Espaço Urbano	0,01
1.1.1- Tecido urbano contínuo	0,005
1.1.2- Tecido urbano descontínuo	0,01
1.1.3- Outros espaços fora do tecido urbano consolidado	0,01
1.2- Infraestruturas e Equipamentos	0,01
1.2.1- Zonas industriais e comerciais	0,01
1.2.2- Vias de comunicação (Rodoviárias e ferroviárias)	0,01
1.2.3- Zonas portuárias	0,01
1.2.4- Aeroportos	0,01
1.2.5- Equipamentos para desporto e lazer	0,01
1.2.6- Outras infraestruturas e equipamentos	0,01
1.3- Improdutivos	0,3
1.3.1- Pedreiras, saibreiras, minas a céu aberto	0,5
1.3.2- Lixeiras, descargas industriais e depósitos de sucata	0,1
1.3.3- Estaleiros de construção civil	0,01
1.3.4- Outras áreas degradadas	0,5
1.4- Espaços verdes artificiais	0,02
1.4.1- Espaços verdes urbanos (florestais)	0,02
1.4.2- Espaços verdes (não florestais) para as actividades desportivas e de lazer	0,02
2- Áreas agrícolas	0,3
2.1- Terras aráveis- Culturas anuais	0,3
2.1.1- Sequeiro	0,4
2.1.2- Regadio	0,2
2.1.3- Arrozais	0,05
2.1.4- Outros (estufas, viveiros, etc)	0,001
2.2- Culturas permanentes	0,1
2.2.1- Vinha	0,2
2.2.1/2- Vinha + Pomar	0,15
2.2.1/3- Vinha + Olival	0,2
2.2.2- Pomar	0,05
2.2.2.1- Citrinos	0,05
2.2.2.2- Pomoideas	0,05
2.2.2.3- Prunoideas (sem a amendoeira)	0,05
2.2.2.4- Amendoeiras	0,05
2.2.2.5- Figueiras	0,05
2.2.2.6- Alfarrobeiras	0,05
2.2.2.7- Outros pomares	0,05
2.2.2.x- Mistos de pomares	0,05
2.2.2.0- Pomar + Cultura anual	0,2
2.2.2/1- Pomar + Vinha	0,1
2.2.2/3- Pomar + Olival	0,1
2.2.3- Olival	0,1
2.2.3/0- Olival + Cultura anual	0,2
2.2.3/1- Olival + Vinha	0,1
2.2.3/2- Olival + Pomar	0,1
2.2.4- Outras arbustivas	0,1
2.2.4.1- Medronheiro	0,1
2.2.4.2- Outras arbustivas	0,1
2.3- Prados permanentes	0,02
2.3.1- Prados e lameiros	0,02
2.4- Áreas agrícolas heterogéneas	0,3
2.4.1- Culturas anuais associadas a culturas permanentes	0,4
2.4.1/1- Culturas anuais + Vinha	0,3
2.4.1/2- Culturas anuais + Pomar	0,2
2.4.1/3- Culturas anuais + Olival	0,2
2.4.2- Sistemas culturais e parcelares complexos	0,2
2.4.3- Áreas principalmente agrícolas	0,3
2.5- Territórios agro-florestais	0,3
2.5.1/1-8- Culturas anuais + espécie florestal	0,3
2.5.2/1-8- Espécie florestal + culturas anuais	0,2

Nota - os valores a sombreado referem-se aos agrupamentos

Quadro 3 - Classes de Ocupação do Solo e respectivos valores do factor C
(continuação)

DESCRIÇÃO	FactorC
3- Floresta	0,1
3.1- Folhosas	0,1
3.1.1- Sobreiro	0,1
3.1.2- Azinheira	0,1
3.1.3- Castanheiro bravo	0,1
3.1.4- Castanheiro manso	0,1
3.1.5- Carvalho	0,1
3.1.6- Eucalipto	0,2
3.1.7- Outras folhosas	0,1
3.2- Resinosas	0,05
3.2.1- Pinheiro bravo	0,05
3.2.2- Pinheiro manso	0,05
3.2.3- Outras resinosas	0,05
3.3- Povoamento florestal misto (Folhosas + Resinosas)	0,05
4- Meios semi-naturais	0,3
4.1- Ocupação arbustiva e herbácea	0,02
4.1.1- Pastagens naturais pobres	0,05
4.1.2- Vegetação arbustiva baixa- matos	0,02
4.1.3- Vegetação esclerofítica- carrascal	0,02
4.1.4- Vegetação arbustiva alta e floresta degradada ou de transição	0,1
4.2- Áreas descobertas sem ou com pouca vegetação	0,4
4.2.1- Praia, dunas, areais e solos sem cobertura vegetal	0,05
4.2.2- Rocha nua	0,01
4.3- Zonas incendiadas recentemente	0,5
5- Meios aquáticos	0,005
5.1- Zonas húmidas continentais	0,005
5.1.1- Zonas pantanosas interiores e paúls	0,005
5.2- Zonas húmidas marítimas	0,005
5.2.1- Sapais	0,005
5.2.2- Salinas	0,005
5.2.3- Zonas intertidais (entre marés)	0,005
6- Superfícies com água	0
6.1- Áreas continentais	0
6.1.1- Cursos de água	0
6.1.2- Lagoas e albufeiras	0
6.2- Águas marítimas	0
6.2.1- Lagunas e cordões litorais	0
6.2.2- Estuários	0
6.2.3- Mar e Oceano	0

Nota - os valores a sombreado referem-se aos agrupamentos

Quadro 4 - Codificação do grau de coberto do solo para a ocupação florestal

Códigos para o coberto florestal
0 - grau de coberto inferior a 10%
1 - grau de coberto de 10% a 30 %
2 - grau de coberto de 30% a 50 %
3 - grau de coberto superior a 50%
4 - corte raso ou fogo
5 - zona verde urbana ou de protecção
6 - espécie espontânea

3. FACTOR DE ERODIBILIDADE DO SOLO K

A determinação da erodibilidade do solo pressupõe o conhecimento dos seus constituintes no que se refere ao conteúdo em areia, limo, argila e matéria orgânica, bem como à informação sobre a permeabilidade e a estrutura. As características físico-químicas do solo e suas interações têm um efeito variado nos valores de erodibilidade. Além disso, muitos mecanismos de erosão actuam ao mesmo tempo, relacionados com cada propriedade específica do solo.

Os valores de erodibilidade tornam-se mais difíceis de estimar se se tiver em conta a humidade do solo antecedente, as condições físicas da superfície do solo e as variações sazonais das suas propriedades. Como estas condições e propriedades tendem a ser homogéneas para uma determinada época do ano, considera-se, no entanto que o valor de erodibilidade sazonal pode reduzir os erros na estimativa da perda de solo, como já está previsto na EUPS revista (ARS, 1994).

O factor de erodibilidade dos solos K da EUPS foi desenvolvido para talhões experimentais nos quais, as características físicas e químicas dos solos são facilmente analisadas bem como as suas alterações ao longo do tempo. Quando se pretende avaliar a erodibilidade do solo em áreas mais vastas do território e para um determinado intervalo de tempo, é necessário utilizar informação mais generalizada recorrendo a cartografia de solos com as unidades pedológicas devidamente caracterizadas. Esta cartografia está neste momento disponível nas escalas 1:25 000, 1:50 000 e 1:1 000 000, no entanto, em formato digital, apenas existe a escala mais pequena e para algumas zonas de Portugal continental as escalas 1:25 000 e 1:50 000. Na figura 1 apresenta-se a cartografia de solos existente para Portugal continental em termos espaciais e de escala.

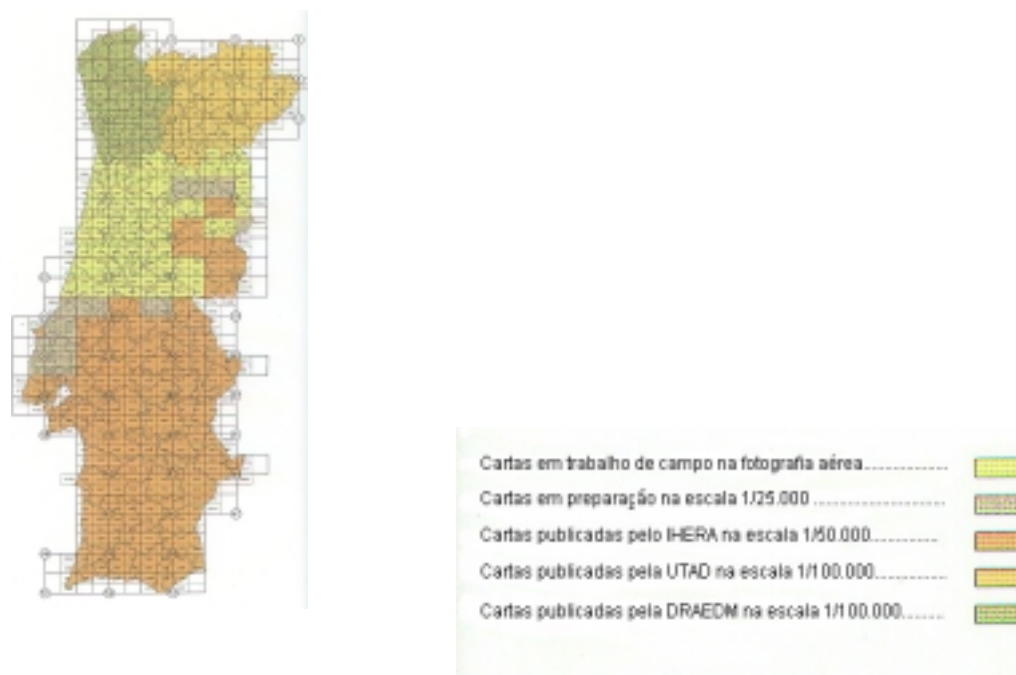


Figura 1 - Cartas de Solos de Portugal Continental (Fonte: IHERA)

O sistema de classificação das referidas cartas difere e a informação relativa a cada cartografia, no que se refere à caracterização de cada unidade pedológica cartografada, é diminuta, principalmente a referente à escala 1:1 000 000. Para grandes bacias hidrográficas não faz sentido utilizar a pormenorização da informação à escala 1:25 000, sem proceder a uma generalização por famílias de solos.

Em Pimenta, 1998 são apresentados os valores de erodibilidade determinados para cada tipo e família de solos conforme a classificação adoptada no Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (S.R.O.A.), classificação presente nas cartas 1:25 000 e 1:50 000 tendo como base a informação proveniente de trabalho de campo efectuado por Cardoso, 1965 em diferentes perfis do solo.

Considerando os valores de erodibilidade do solo calculados para a escala 1:25 000 por Pimenta, 1998 estabeleceram-se relações entre as classificações de solos das cartas à escala 1:25 000 e 1:1 000 000. A relação entre as duas classificações de solos foi efectuada tendo como base o trabalho de Cardoso, Bessa e Marado, 1973, realizado para elaboração da carta de solos 1:1 000 000, em que é efectuada uma descrição das manchas de solos em termos de representatividade, localização, rochas-mãe dominantes, ocupação do solo e correlação com a classificação de solos adoptada no S.R.O.A. relativa à sua composição.

Os valores de erodibilidade calculados para cada unidade pedológica referente à classificação S.R.O.A. definidos em Pimenta, 1998 apresentam-se no Anexo A e a relação destes com as classes de solos definidas pela F.A.O. e respectivo valor de erodibilidade adoptado, apresenta-se no quadro 4.

Quadro 4 - Relação entre o sistema de classificação de solos do S.R.O.A e o sistema de classificação de solos da F.A.O. e respectivo valor de erodibilidade

Classificação F.A.O. Escala 1:1 000 000		Classificação S.R.O.A. Escala 1:25 000		VALOR DE ERODIBILIDADE
Nome	Código	Nome	Código	
	RO	Afloramentos rochosos		0.00
Fluvissoles	Jc	Aluviossolos Antigos Calcários	Atlc, Atc, Atac	0.41
	Je	Aluviossolos Antigos Não Calcários	Atl , At, Ata	0.19
	Jc	Aluviossolos Modernos Calcários	Alc, Ac, Aac	0.44
	Jd, Je	Aluviossolos Modernos Não Calcários	Al , A, Aa	0.26
Luvissoles	Lo	Argiluvitados Pouco Insaturados (Atlânticos)	Med.Pard, Verm, Am	0.30
Vertissolos	Vc	Barros Castanho-Avermelhados	Cb , Bvc, Cpv, Cbc	0.34
	Vp	Barros Pretos	Bp , Bpc, Cp, Cpc	0.32
Cambissolos	Bkv	Calcários Pardos Para-Barros	Pc'	0.30
	Bk	Calcários Pardos, Normais	Pc , Pcg, Pcr, Pcs , Pcx , Ptc, Pct, Rc	0.32
	Bcc	Calcários Vermelhos, Normais	Vac , Vc, Vcr, Ves , Vct , Vex	0.36
	Bcv	Calcários Vermelhos Para-Barros	Vc'	0.33
Luvissoles	Lg	Hidromórficos Sem Horizonte Eluvial Para-Solos Argiluvitados Pouco Insaturados	Pb , Sag	0.36
Cambissolos	Bh	Litólicos Húmicos	Mns, Mnx	0.32
	Bhc	Litólicos Húmicos Vermelhos		0.32
	Bd, Be	Litólicos Não Húmicos	Par , Pg, Pga, Pgm, Ppg Psn , Pt, Vf, Vts, Vt	0.31
	Bc	Litólicos Não Húmicos (Vermelhos)		0.31
Litossolos	Id, Ie	Litossolos	Eb , Ec, Ed, Eg, Egn, Ep Eq, Ets , Etc, Et, Ex	0.39
	Ie	Litossolos de Climas Sub-húmidos e Semiáridos	Idem	0.39
	Ie	Litossolos de Climas Sub-húmidos e Semiáridos (de rochas ultrabásicas)	Idem	0.39
Luvissoles	Lo	Mediterrâneos Pardos de Materiais Não Calcários, Normais	Pgn , Ppx, Pmg, Px	0.29
	Lv	Mediterrâneos Pardos de Materiais Não Calcários Para-Barros	Pm	0.23
	Lga, Lg	Mediterrâneos Pardos de Materiais Não Calcários, Para Solos Hidromórficos	Pag , Pagx, Pd g, Pmh, Ppm	0.26
	Lo	Mediterrâneos Pardos de Materiais Calcários, Normais		0.34
	Lkv	Mediterrâneos Pardos de Materiais Calcários, Para-Barros	Pac , Pbc	0.31
	Lkg	Mediterrâneos Pardos de Materiais Calcários, Para-Hidromórficos	Pdc	0.32
	Lrk, Lcr, Lf	Mediterrâneos Vermelhos de Materiais Não Calcários, Normais	Vgn, Pv, Vx, Pvx, Vtc , Sr	0.32
	Lp	Mediterrâneos Vermelhos de Materiais Não Calcários, Com Materiais Lateríticos	Sr*	0.31
	Lrk	Mediterrâneos Vermelhos de Materiais Calcários, Normais	Vcc , Ved, Pvc, Vcv, Scv	0.38
Lrv	Mediterrâneos Vermelhos de Materiais Calcários, Para-Barros	Vcm	0.19	
Planossolos	We	Planossolos	Ps	0.25
Podzóis	Po	Podzóis Com e Sem Surraipa	Pz , Ppt, Ppr, Ap	0.28
	Pg	Podzóis Hidromórficos Sem Surraipa	Aph	0.51
	U	Rankers		
Regossolos	Rc	Regossolos Psamíticos	Rg	0.06
	Rd	Regossolos Psamíticos	Idem	0.06
	Re	Regossolos Psamíticos	Idem	0.06
Solonchaks	Zg	Salinos de Salinidade Moderada ou Elevada	Asl, Aslc, As, Asc , Asa, Asac - Assl, Asslc, Ass , Assc, Assa , Assac	0.18

Torna-se assim possível cartografar a erodibilidade dos solos para todo o território de Portugal continental e determinar a erosão hídrica em grandes

áreas do território assim como efectuar outros estudos que tenham por base o tipo de solo e apresentem variabilidade espacial.

BIBLIOGRAFIA

AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE (ARS - USDA), 1994 - *Predicting Soil Erosion by Water - A Guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)*, USA.

CARDOSO, J.V.C., 1965 *Os Solos de Portugal, sua Classificação, Caracterização e Génese - A Sul do rio Tejo*. Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.

CARDOSO, J. C.; BESSA, M. T.; MARADO, M. B, 1973 *Carta dos Solos de Portugal (1:1 000 000)*, Separata da Agronomia Lusitana, Vol.XXXIII - Tomos I-IV, pg. 481-602, Estação Agronómica Nacional, Oeiras.

PIMENTA, M.T., 1995 *Avaliação da erosão hídrica em pequenas bacias na bacia hidrográfica do rio Guadiana*, Dissertação de Mestrado em Hidráulica e Recursos Hídricos, Instituto Superior Técnico (IST), Lisboa.

PIMENTA, M.T., 1998 *Caracterização da erodibilidade dos solos a Sul do rio Tejo*, Instituto da Água (INAG), Lisboa.

TOMÁS, P.P. et al, 1993 *Erosão Hídrica dos Solos em Pequenas Bacias Hidrográficas - Aplicação da Equação Universal de Degradação dos Solos*. Publicação CEHIDRO nº7, Instituto Superior Técnico (IST), Lisboa.

ANEXO

Erodibilidade dos solos para as unidades pedológicas representadas no sistema de classificação adoptado no S.R.O.A., em unidades SI e métricas (Pimenta, 1998) - Cartas 1:25 000 e 1:50 000

Litossolos

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Eb	15.6	37.9	46.5	1.8	2	3	3196.45	0.029	0.28
Ep	12.1	66.2	21.7	0.96	2	3	5816.99	0.061	0.60
Ex-140	25.6	39.2	35.2	1.39	3	3	2918.55	0.030	0.30
Ex-144	6.1	38.1	55.8	0.58	1	3	3579.47	0.033	0.33
Et	6.2	41.9	51.9	3.14	1	3	3928.02	0.028	0.28
Ec	21.7	64.0	14.3	1.72	4	3	5007.86	0.055	0.53
Ets	10.5	52.3	37.2	2.24	2	3	4683.77	0.042	0.41

Regossolos

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Rg	1.1	5.9	93.0	1.37	1	3	580.78	0.002	0.06
Rgc	0.7	12.7	86.6	2.65	1	3	1257.30	0.007	0.06

Aluviossolos Modernos

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Al	4.8	28.9	66.3	1.59	1	2	2749.79	0.017	0.17
A	14.5	63.8	21.7	4.27	3	2	5456.65	0.039	0.38
Aa	35.2	39.4	25.4	1.94	4	2	2556.24	0.025	0.24
Aac	24.7	59.4	15.9	1.52	4	2	4471.41	0.045	0.44

Aluviossolos Antigos e de Solos de Baixas

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Atl	6.1	15.7	78.2	1.64	1	2	1472.88	0.005	0.05
At	18.0	53.1	28.9	2.6	2	2	4353.95	0.033	0.33
Atac	20.0	53.8	26.2	1.14	3	2	4306.41	0.042	0.41
Sblc	10.1	48.1	41.8		2	2	4322.17	0.043	0.42
Sb	15.7	52.5	31.8	2.9	3	2	4428.65	0.036	0.35

Solos Litólicos

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Mns	12.2	40.9	46.9	0.6	2	2	3590.77	0.032	0.32
Par	10.9	42.5	46.6	0.68	2	1	3785.17	0.030	0.29
Pg	9.2	25.3	65.5	0.85	1	1	2298.70	0.010	0.10
Pgm	3.1	41.0	55.9	0.9	1	1	3975.08	0.028	0.28
Ppg	12.1	31.9	56.0	0.84	2	1.5	2804.21	0.021	0.20
Psn	15.2	37.3	47.5	3.62	2	2	3164.32	0.019	0.19
Pt	10.1	64.4	25.5	0.72	2	1.5	5789.99	0.055	0.54
Vf	9.4	57.0	33.6	3.79	3	1.5	5162.56	0.037	0.36
Vt-61	5.5	45.8	48.7	0.86	1	1.5	4332.78	0.034	0.34
Vt-284	8.0	42.7	49.3	0.59	1	1.5	3928.50	0.031	0.30
Vts	6.9	61.9	31.2	1.72	1	1.5	5761.21	0.046	0.45

Solos Calcários Pardos

Unidade e Perfil	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)	
Pc-81	17.1	57.5	25.4	1.41	2	2	4763.23	0.042	0.42
Pc-487	24.8	53.1	22.1	2.62	4	2	3994.18	0.036	0.36
Pc'-181	40.6	35.5	23.9	1.28	5	2.5	2110.02	0.027	0.26
Pc'-265	26.2	49.7	24.1	2.19	3	2.5	3666.78	0.034	0.33
Pcd	31.6	47.5	20.9	1.33	3	2	3246.46	0.030	0.29
Pcg	29.7	24.9	45.4	0.83	3	2	1749.99	0.015	0.15
Pcs	22.0	53.5	24.5	1.93	3	2	4174.35	0.037	0.37
Pcx	35.3	37.8	26.9	0.34	4	2.5	2446.07	0.029	0.28
Ptc	16.4	65.1	18.5	0.78	2	2	5445.47	0.053	0.52
Rc	11.2	25.0	63.8	1.44	2	2	2215.77	0.016	0.15

Solos Calcários Vermelhos

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Vac	37.7	42.0	20.3	1.41	4	2.5	2615.02	0.028	0.28
Vc-390	23.0	48.6	28.4	1.72	3	2.5	3741.00	0.036	0.35
Vc-232	28.1	42.7	29.2	1.72	3	2.5	3066.84	0.029	0.28
Vcs	10.6	60.2	29.2	0.97	2	1.5	5383.99	0.049	0.48
Vct	2.3	52.9	44.8	0.6	1	2.5	5172.02	0.050	0.49
Vcx	49.0	40.6	10.4	2	5	2.5	2069.11	0.025	0.25

Barros Pretos

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Bp-41	45.6	39.1	15.3	0.65	5	4	2125.64	0.035	0.34
Bp-57	35.7	37.9	26.4	1.24	4	4	2435.25	0.033	0.33
Bpc-153	51.0	34.5	14.5	1.34	5	4	1689.29	0.029	0.29
Bpc-155	42.8	41.8	15.4	0.98	5	4	2391.35	0.037	0.36
Cp	49.6	36.1	14.3	1.6	5	4	1819.92	0.030	0.30

Barros Castanho-Avermelhados

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Cb-10	20.7	35.4	43.9	0.935	2	4	2804.28	0.031	0.31
Cb-334	28.6	37.7	33.7	1.4	3	4	2694.12	0.032	0.32
Bvc-202	53.9	33.7	12.4	1.19	5	4	1551.87	0.028	0.28
Bvc-204	60.7	30.9	8.4	0.95	5	4	1214.35	0.025	0.25
Cpv	35.7	58.4	5.9	1.02	5	4	3754.82	0.051	0.50
Cbc	29.4	53.2	17.4	2.93	4	4	3755.14	0.042	0.41

Solos Mediterrâneos Pardos

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Pac - 298	24.8	38.8	36.4	0.7	3	3	2914.09	0.032	0.31
Pgn	7.6	33.5	58.9	0.51	1	2	3094.56	0.024	0.23
Ppx	8.4	52.7	38.9	4.62	2	2.5	4823.32	0.031	0.31
Pmg-372	4.3	48.9	46.8	0.44	1	2	4678.65	0.042	0.41
Pmg-374	5.1	37.2	57.7	1.04	1	2	3533.30	0.027	0.27
Px-455	16.3	40.3	43.4	0.98	2	2	3376.72	0.029	0.28
Px-457	16.7	54.7	28.6	6.37	3	2	4559.21	0.023	0.23
Pm-83	18.5	38.5	43.0	1.17	2	1.5	3134.73	0.024	0.23
Pm-90	18.8	38.7	42.5	1.22	2	1.5	3140.63	0.023	0.23
Pag-289	14.0	31.2	54.8	0.64	2	2	2681.94	0.022	0.22
Pag-293	13.6	29.2	57.2	0.76	2	2	2525.29	0.020	0.20
Pagx	9.2	51.2	39.6	2.58	2	2.5	4652.76	0.038	0.38
Pmh	12.6	32.7	54.8	0.665	2	1.5	2859.28	0.022	0.21
Ppm	7.4	44.2	48.4	3.05	2	2.5	4093.46	0.031	0.31

Solos Mediterrâneos Vermelhos e Amarelos

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Vcc-238	22.1	54.0	23.9	1.32	3	2	4209.99	0.040	0.39
Vcc-287	25.7	57.9	16.4	2.07	4	2	4300.93	0.041	0.41
Vcd-29	41.0	44.3	14.7	3.57	5	3	2614.08	0.029	0.29
Vcd-241	42.4	47.5	10.1	0.9	5	3	2734.34	0.036	0.36
Pvc	14.2	60.0	25.9	1.745	2	2	5149.61	0.045	0.44
Vcm	26.7	28.6	44.7	1.6	3	2.5	2098.72	0.020	0.19
Pv	31.8	46.0	22.2	1.64	4	2.5	3140.45	0.033	0.33
Vx-459	27.1	52.1	20.8	0.9	4	2	3794.54	0.040	0.39
Vx-460	30.3	50.6	19.1	0.9	4	2	3530.01	0.037	0.37
Vtc	34.9	28.7	36.4	1.33	3	3	1865.57	0.020	0.20
Sr*-299	21.0	43.4	35.6	0.625	3	2	3425.00	0.034	0.33
Sr*-4	9.2	49.2	41.6	3.2	1	2	4464.35	0.029	0.28

Podzóis

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Ap	6.4	8.1	85.5	0.33	1	1	761.86	0.000	0.00
Pz-303	8.4	50.9	40.7	0.455	1	1	4665.40	0.038	0.37
Pz-314	3.5	4.3	92.3	0.47	1	1	414.08	0.000	0.00
Ppt	7.2	35.6	57.2	1.06	1	1	3304.54	0.020	0.20
Aph	2.1	61.4	36.5	1.555	1	2	6006.54	0.052	0.51
Pzh	6.4	26.3	67.3	1.045	1	1	2463.81	0.011	0.11

Solos Halomórficos (Solos salinos)

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Asc	21.5	49.9	28.6	1.49	3	0	3914.99	0.028	0.27
Asac	70.0	26.7	3.3	2.49	6	0	800.46	0.007	0.07
Ass	33.0	59.8	7.2	5.44	4	0	4003.78	0.018	0.18
Assa	36.0	50.8	13.2	2.76	4	0	3248.01	0.020	0.20

Solos Hidromórficos

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Ca	28.6	56.6	14.8	2.52	4	2.5	4041.18	0.039	0.39
Sg	10.9	49.7	39.4	1.655	1	1	4432.45	0.030	0.30
Pb	33.5	50.3	16.2	1.86	4	4	3341.95	0.041	0.40
Sag	12.0	38.7	49.3	1.52	2	3	3409.73	0.032	0.31
Cd	17.6	34.7	47.7	0.86	2	4	2860.27	0.032	0.31
Pcz	18.1	38.0	43.9	1.44	2	2.5	3109.58	0.027	0.26
Ps	14.4	36.7	48.9	1.32	2	2	3143.79	0.025	0.25

Solos Turfosos com "Muck"

Unidade e Perfil	argila	limo+areiafina	areia grossa	%matéria orgânica	permeabilidade	estrutura	M	K (SI)	K (métricas)
Sp	11.7	62.1	26.2	20.77	3	3	5483.72	0.000	0.00
Spg	20.8	32.3	46.9	26.92	2	4	2554.34	0.000	0.00