

Erosão do Solo

Equação Universal de Perda de Solo

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

A – Perda de solo ocorrendo em média anualmente em determinado local com as características representadas pelos fatores indicados abaixo, expresso em unidades de peso de solo por unidade de área de terreno.

$t \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

R – Fator EROSIVIDADE da precipitação e do escoamento superficial, correspondendo à quantificação do efeito do agente principal da erosão hídrica do solo, expressa em unidades de Índice de Erosividade.

$$\text{MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ ano}^{-1}$$

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

K – Fator ERODIBILIDADE do solo. Corresponde à quantificação da susceptibilidade dos solos à erosão, expresso em termos de perda de solo, por unidade de fator R, ocorrendo num talhão com 9% de declive e 22m de comprimento, sujeito a alqueive nú e mobilizações segundo o maior declive, ou seja, talhão em condições padrão.

$$\text{t h MJ}^{-1} \text{ mm}^{-1}$$

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

L – Fator COMPRIMENTO DA ENCOSTA, expresso em termos da razão entre a perda de solo nas condições locais e em talhão com 22 m de comprimento.

S – Fator DECLIVE, razão entre a perda de solo nas condições locais e em talhão com 9% de declive

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

C – Fator CULTURAL, expresso como razão entre a perda de solo nas condições locais e em talhão sujeito a alqueive nú.

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

P – Fator PRATICAS CONSERVATIVAS, refere-se à razão entre a perda de solo nas condições locais e em talhão mobilizado segundo o maior declive.

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

Exercício:

Considere uma encosta, situada na região de Mértola, com 50 m de comprimento, largura uniforme, declive uniforme e igual a 9%, sujeito a rotação cultural Trigo – Alqueive e lavrado segundo as curvas de nível. Considere uma precipitação média anual de 485 mm.

O solo apresenta as seguintes características:

Limo e areia fina – 56%

Areia – 30%

Matéria orgânica – 1.65%

Estrutura – fina granular

Permeabilidade – moderada.

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

Determinação da erosividade da precipitação – R

Este fator é representado pelo índice de erosividade EI_{30r}

Produto da energia cinética da precipitação pela máxima intensidade da precipitação em 30 min.

Para Portugal:

$$EI_{30} = -685,3 + 3,406 P$$

Tomás, P.P., 1993

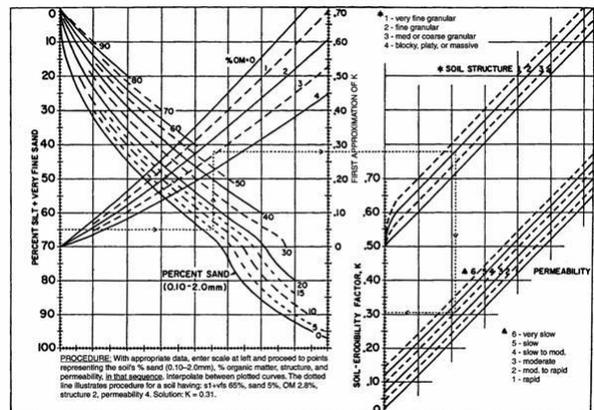
Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

Determinação da erodibilidade – K

Este fator obtém-se recorrendo a um ábaco:

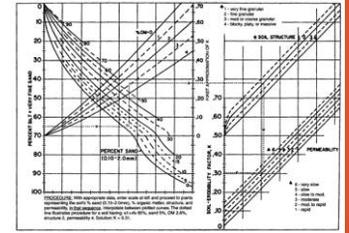
- Textura (limo e areia muito fina , areia)
- % MO
- Estrutura (granular muito fina, granular fina, granular grosseira, compacta)
- Permeabilidade (muito lenta, lenta, lenta a moderada, moderada, moderada a rápida, rápida)



Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

Determinação da erodibilidade – K



$$K = \frac{2,1 * M^{1,14} * 10^{-4} * (12 - MO) + 3,25 * (\alpha - 2) + 2,5 * (\beta - 3)}{759,3} \quad (3.9)$$

sendo:

M = (% limo e areia muito fina) * (100 - % argila)

MO = percentagem de matéria orgânica

α = código da classe de estrutura do solo (1 a 4)

β = código da classe de permeabilidade do solo (1 a 6)

% argila

=

100 - %limo e areia muito fina - % areia

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

Fatores fisiográficos – L S – resulta do produto das relações de comprimento da encosta L e de declive S

$$L = \left(\frac{\lambda}{22,13} \right)^m$$

λ – comprimento da encosta, m

s	m
s ≥ 5%	0,5
3% ≤ s < 5%	0,4
1% ≤ s < 3%	0,3
s < 1%	0,2

$$S = (10,8 \operatorname{sen}(\Theta) + 0,03) \text{ para } s \leq 9 \%$$

$$S = (16,8 \operatorname{sen}(\Theta) - 0,50) \text{ para } s > 9\%$$

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

Coberto Vegetal– C

Quadro 3.3 - Estimativas do factor C para os casos mais comuns em Portugal

Cobertura vegetal	Factor C
Ocupação urbana	0,01
Arvoredo frutífero misto	0,05
Inculto	0,02
Mato	0,02
Pomar	0,05
Povoamento florestal misto	0,05
Resinosas	0,05
Vinha + arvoredo frutífero misto	0,05
Vinha + pomar	0,05
Olival	0,10
Pinheiro bravo + mato	0,02
Vinha	0,10
Vinha + olival	0,10
Culturas de regadio	0,20
Montado de sobre/azinho	0,10
Vinhas + culturas arvenses de sequeiro	0,20
Culturas arvenses de sequeiro	0,40

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

$$A = R K L S C P$$

Práticas agrícolas – P

Quadro 3.4 - Valores do factor P
(adaptado de WISCHMEIER e SMITH 1978)

Inclinação da superfície [%]	Práticas de conservação de solo		
	Cultura em curvas de nível	Cultura em faixas	Cultura em terraços
2 - 7	0,50	0,25	0,10
8 - 12	0,60	0,30	0,12
13 - 18	0,80	0,40	0,16
19 - 24	0,90	0,45	0,18

Erosão do Solo - Equação Universal de Perda de Solo

Bibliografia:

FOSTER, G.R.; McCOOL, D.K.; RENARD, K.G. & MOLDENHAUER, W.C. 1981. Conversion of the universal soil loss equation to SI metric units. J. Soil Water Conserv., 36:355-359.

Morgan, R. P. C. 1997. Erosión y conservación del suelo. Ed Mundi-Prensa. Madrid.

TOMÁS, P. P. 1993. Erosão Hídrica do Solo em pequenas bacias hidrográficas. Aplicação da Equação Universal das Perdas de Solo, Lisboa.

WISCHMEIER, W.H. & SMITH, D.D. 1978. Predicting rainfall erosion losses - A guide to conservation planning. Washington, USDA, 58p.