Instituto Politécnico
de Castelo Branco

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Alves, José Mateus Nunes

Previsão das perdas de solo por erosão hídrica com o Modelo USLE (integrado em ambiente SIG) numa pequena bacia hidrográfica

https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/485

Metadados

Data de Publicação 2012

Resumo A erosão é uma das formas mais prejudiciais de degradação do solo. Além de reduzir o potencial produtivo das culturas, pode causar sérios danos ambientais, como poluição dos meios híbridos, com a consequente alteração dos ecossistemas aquáticos, e assoreamento dos cursos de água e albuferiras. Contudo, se forem utilizadas boas práticas agrícolas e um adequado uso do solo, os problemas de erosão hídrica podem ser bastante mitigados. A realização deste trabalho teve como principal objetivo a ...

Editor IPCB. ESA

Palavras Chave Erosão hídrica do solo, Bacia hidrográfica, Atividade agricola, Modelos de previsão, Medidas de conservação

Tipo report

Revisão de Pares Não

Coleções ESACB - Engenharia Agronómica - Ramo Engenharia Rural

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-05-02T22:15:29Z com informação proveniente do Repositório

Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária de Castelo Branco

Previsão das perdas de solo por erosão hídrica com o Modelo USLE (integrado em ambiente SIG) numa pequena bacia hidrográfica.

José Mateus Nunes Alves

Relatório de Estágio apresentado ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requesitos necessários à obtenção do grau de Lincenciado em Engenharia Agrónomica Ramo Engenharia Rural, realizado sob a orientação científica do Prof. António Canatário Duarte da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

2012

AGRADECIMENTOS

A execução deste trabalho só foi possibel graças à contribuição de várias pessoas, a quem gostaria de expressar o meu profundo reconhecimento.

Agradeço ao Prof. António Francisco Canatário Duarte da escola Superior Agrária de Castelo Branco, pela excelente orientação, disponibilidade, e incansável ajuda na concretização deste trabalho.

Agradeço igualmente, à Joana e ao Filipe pelo apoio prestado durante a realização do trabalho, eles foram importantes na motivação, disponibilidade e ajuda no desenvolvimento deste estudo.

Por fim agradeço e dedico a todos aqueles que acreditam em mim, que gostam de mim e que confiam em mim.

Um enorme bem-haja e muito obrigado.

Resumo

A erosão é uma das formas mais prejudiciais de degradação do solo. Além de reduzir o potencial produtivo das culturas, pode causar sérios danos ambientais, como poluição dos meios híbridos, com a consequente alteração dos ecossistemas aquáticos, e assoreamento dos cursos de água e albuferiras. Contudo, se forem utilizadas boas práticas agrícolas e um adequado uso do solo, os problemas de erosão hídrica podem ser bastante mitigados.

A realização deste trabalho teve como principal objetivo a modelação das perdas de solo por erosão hídrica com recurso à Equação Universal de Perda de Solo em ambiente SIG, numa pequena bacia hidrográfica (189 ha) com localizada no Aproveitamento hidroagrícola da Campina da Idanha (concelho de Idanha-a-Nova).

Foram recolhidos dados de precipitação horária referentes a dois anos hidrológicos, um ano com baixa pluviosidade (2004/2005) e um outro (2009/2010) com pluviosidade dentro da média para a zona onde se localiza a estação meteorológica em causa (Ladoeiro, Concelho de Idanha-a-Nova). Através da análise dos dados foi possível determinar o total das chuvadas erosivas para cada ano, tendo-se obtido uma altura de precipitação de 155,7 mm para o ano hidrológico de 2004/2005, e 340,9 mm para o ano de 2009/2010.

De acordo com as classes de erosão definidas, verifica-se uma certa variação na quantidade de perda de solo por hectare e por ano, os valores para o ano 2004/2005 oscilam entre 0,71 e 30,92 ton. A classe mais elevada (classe V - 22,18 - 30,92 ton/ha.ano) está representada em 5% da área de estudo total. Para o ano 2009/2010, os valores de perda de solo situam-se entre 1,61 - 37,22 ton/ha.ano; a classe mais elevada (classe V - 24,77 - 37,22 ton/ha.ano) encontra-se representada em 14% da área da bacia hidrográfica de estudo.

De todas as medidas mitigadoras para o processo de erosão hídrica do solo, exige-se uma grande necessidade de estabelecer um bom uso e prática agrícola nos solos, caso contrário não fica garantida a sustentabilidade do ecossistema e assistiremos a uma redução progressiva da capacidade produtiva do solo e a situações mais extremas como a desertificação do espaço rural.

Palavras-chave: Erosão hídrica do solo, bacia hidrográfica, atividade agricola, modelos de previsão, medidas de conservação.

Abstract

The erosion is the most harmful way of soil degradation. Besides the reduction of the production capacity of the cultures, it could cause serious environmental damages, such as pollution of water resources, with consequent alteration of aquatic ecosystems, and silting of watercourses and reservoirs. However, if there is used good agriculture practice and an appropriate use of the soil, the erosion problems could be quite mitigated.

This work had as a main purpose the modeling of soil losses by hydro erosion using the Universal Equation of Soil Losses in environmental SIG, in a small watershed (189 ha) located on the hydro agricultural use of Campina (Idanha-a-Nova).

It were collected precipitation data hourly referring to two hydrological years, one year with low rainfall (2004/2005) and another (2009/2010) within the normal average rainfall for the area where the concerned weather station is located (Ladoeiro, Idanha-aNova). Through the analysis of the data it was possible to determinate the total of erosion rainfall for each year, yielding a height of precipitation of 155,7mm for the hydrological year of 2004/2005 it was got and for 2009/2010 the result was 340,9 mm.

According to the defined erosion classes, is possible to see that there is a certain amount of variation in loss of soil per hectare and per year, the data for the year of 2004/2005 oscillate between o,71 and 30,92 ton. The highest class (class V - 22,18 - 30,92 ton/he.year) is represented in 5% of the total study area. For the year of 2009/2010, the data of soil losses are between 1,61 - 37,22 ton/he.year; the highest class (class V - 24,77 - 37,22) is shown in 14% area of the watershed study.

From all the mitigation measures for the process of hydro soil erosion, it is required a great need to establish a appropriate use good agricultural practices on the soils, otherwise it is not guaranteed the sustainability of the ecosystem and we will see a progressive reduction of the productive capacity of the soil and more extreme situations such as desertification of rural areas.

Keywords: Hydro soil erosion, watershed, agricultural activity, prediction models, conservation measures.

ÍNDICE GERAL

Página

RESUMO.....III
ABSTRACT.....IV
INDICE DE FIGURA.....VI
INDICE DE TABELAS.....VII
LISTA DE ABREVIATURAS.....VIII

1. INTRODUÇÃO.....1
1.1.Objetivos.....1

2. PROCESSO DE EROSÃO HIDRICA.....2
2.1.Fatores que influenciam o processo de erosão hídrica.....3
2.1.1.Clima.....4
2.1.2.Solo.....6
2.1.3.Topografia.....6
2.1.4.Vegetação.....6
2.1.5.Atividade Humana.....7

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....7
3.1.Topografia e rede de drenagem.....7
3.2.Solos.....8
3.3.Usos Agricolas.....9

4. MODELAÇÃO DA EROSÃO HIDRICA EM AMBIENTE SIG.....9
4.1.Cartografia digital e utilização da ferramenta SIG.....11
4.2.Fator de erosividade da chuva.....13
4.2.1.Determinação do Indice de Erosividade.....13
4.2.1.1.Índice de Fournier.....13
4.2.1.2.Índice de Wischmeier.....14
4.2.1.3.Cálculo do índice de erosividade.....14
4.3.Fator de erodibilidade do solo.....17
4.4.Fator fisiográfico.....20
4.4.1.Determinação do fator fisiográfico.....21
4.5.Fator de uso do solo e prática a agrícola.....24
4.6.Elaboração da carta de risco de erosão para a área de estudo.....26
4.6.1.Classe de risco de erosão para o ano hidrológico de 2004/2005.....27
4.6.2.Classe de risco de erosão para o ano hidrológico de 2009/2010.....28

5. INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS.....28
6. CONCLUSÕES.....29
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....31

INDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1 - Distribuição da precipitação e zonas suscetíveis de erosão hídrica.....3
Figura 2 - Efeito do impacto da gota de chuva na superfície do solo (superfície horizontal).....4
Figura 3 - Efeito do impacto da gota de chuva na superfície do solo (superfície em declive). (Hilell, 1998).....4
Figura 4 - Velocidade e energia cinética da gota de chuva em queda livre (Loureiro, 1994).....5
Figura 5 - Taxa de infiltração em diferentes tipos de solo (Morgan, 1997).....5
Figura 6 - Topografia geral e rede de drenagem natural da bacia de estudo (Duarte, 2006).....8
Figura 7 - Esquema de cálculo para a obtenção da carta de risco de erosão.....12
Figura 8 - Fator de Erosividade (EI30) calculado para 2004/2005, e a sua distribuição na bacia hidrografica de estudo.....16
Figura 9 - Fator de Erosividade (EI30) calculado para 2009/2010, e a sua distribuição na bacia hidrografica de estudo.....16
Figura 10 - relação entre o sistema de classificação de solos do ex-S.R.O.A e o sistema de classificação de solos da F.A.O., e respetivo valor de erodibilidade.....18
Figura 11 - Carta de erodibilidade dos solos presentes na bacia hidrográfica de estudo.....20
Figura 12 - Fator LS da equação USLE para várias combinações de declive e comprimento de encosta.....22
Figura 13 - Carta fisiográfica com os valores do fator LS do modelo USLE, válidos para a bacia hidrográfica de estudo.....23
Figura 14 - Fator CP do modelo USLE para cada parcela da bacia hidrográfica de estudo, para o ano agricola 2004/2005.....25
Figura 15 - Áreas ocupadas por cada uso agricola e respetivos valores do fator CP.....25
Figura 16 - Áreas ocupadas por cada uso agricola e respetivos valores do fator CP.....25
Figura 17 - Fator CP do modelo USLE para cada parcela da bacia hidrográfica de estudo, para o ano agricola 2009/2010.....25
Figura 18 - Carta de risco de erosão da bacia hidrográfica de estudo para o ano hidrologico 2004/2005.....26
Figura 19 - Carta de risco de erosão da bacia hidrográfica de estudo para o ano hidrologico 2009/2010.....27

ÍNDICE DE TABELAS

Página

Tabela 1 - Culturas existentes na bacia hidrográfica e respetivas áreas.....9
Tabela 2 - Valores de precipitação mensal (para o ano hidrológico 2004/2005), verificada na estação meteorológica do Ladoeiro - 14N/02UG (snirh.pt).....15
Tabela 3 - Valores de precipitação mensal (para o ano hidrológico 2009/2010), verificada na estação meteorológica do Ladoeiro - 14N/02UG (snirh.pt).....15
Tabela 4 - Relação entre volume de precipitação das chuvas erosivas e a precipitação média anual.....15
Tabela 5 - Valor do Fator K para os solos presentes na bacia hidrográfica de estudo.....18
Tabela 6 – Expoente m em função da classe de declive do terreno.....21
Tabela 7 - Fatores CP relativos aos agrupamentos de uso do solo (Tomás, 1993).....24
Tabela 8 - Frequências das classes de perda de solo, previstas para a bacia hidrográfica de estudo para o ano hidrologico 2004/2005.....28
Tabela 9 - Frequências das classes de perda de solo, previstas para a bacia hidrográfica de estudo para o ano hidrologico 2009/2010.....28

LISTA DE ABREVIATURAS

EUPS - Equação Universal de Perda de Solo

F.A.O - Food and Agriculture Organization of the United Nations

S.I. - Sistema Internacional de Unidades

SIG - Sistema de Informação Geográfica

S.R.O.A. - Serviço de Reconhecimento de Ordenamento Agrário

USLE - Universal Soil Loss Equation