

SIMULAÇÃO TEÓRICA DA EROSIÃO PELOS MODELOS USLE E MUSLE

Eduarda Saldanha Demboski e Priscila Ribas França, discentes de graduação,
UNIPAMPA, Campus Itaqui

Nelson Mario Victoria Bariani, docente, UNIPAMPA, Campus Itaqui

Cassiane Jayrj de Melo, docente, UNIPAMPA, Campus Uruguaiana

Roberto Dutra de Felice, TAE, UNIPAMPA, Campus Itaqui

e-mail primeiro autor- eduardademboski.aluno@unipampa.edu.br

Erosão é a degradação do solo pela ação de água corrente, precipitações chuvosas, ou outros agentes transformadores do relevo (geológicos). Nesse desgaste, uma taxa de perda de sedimentos é gerada, causando a diminuição da altura do relevo, além de gerar a perda de nutrientes do solo. A erosão é um fator recorrente que pode agravar uma lavoura ou pastagem. O objetivo do trabalho é programar as equações de erosão, e adaptar seus parâmetros para uso na realidade da região sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Na primeira etapa as variáveis do modelo foram analisadas conceitualmente e suas unidades e relações entendidas. Na segunda etapa as equações foram programadas no ambiente matemático Scilab, na versão online ou no computador. Na terceira etapa, foram pesquisados valores de erosão e parâmetros correspondentes à região sul do Brasil. Os fundamentos teóricos seguem as orientações do modelo SWAT, que disponibiliza as equações que antevêm, aproximadamente, a perda do solo, por meio dos cálculos MUSLE (modificação dos cálculos USLE). Esse conjunto de fórmulas, estima a média diária, ou anual, de erosão gerada pelo escoamento. Foram feitas simulações dos cálculos MUSLE determinando a produção de sedimentos em toneladas, através do volume de escoamento máximo multiplicando o volume de escoamento superficial (medidos em mm/ha e m³/s, respectivamente) e elevando o resultado a 0,56, que também é multiplicado pela expressão da área em hectares - que realizou-se como o principal elemento variável para o cálculo - com o fator de erodibilidade do solo (em m²/hora, baseado em um solo arenoso com textura média, de erodibilidade baixa), fator de cobertura e gestão (utilizado como modelo uma cobertura para pastagens), fator prática de apoio (também com valores baseados em pastagens), fator topográfico presentes no cálculo USLE, além do fator de fragmento bruto (determinado pela exponencial de -0.053 vezes a quantidade de rocha na primeira camada de solo[%]). Os dados e informações para o volume de escoamento superficial, foi consultado em uma tabela disponibilizada pelo artigo técnico de Franciane Mendonça e José Augusto de Lollo, exemplificando o valor do solo B - PVA, convertendo o valor de um mês para um dia. Para os fatores de erodibilidade do solo, cobertura e o fator de

prática de apoio, foi utilizado o material do livro: Erosão e Conservação dos Solos, por: Antonio Teixeira, Antonio Soares e Rosangela Garrido, que dispunha de tabelas com valores pré-definidos para cada variável possível que fosse utilizada. O fator de fragmento bruto, é calculado anteriormente no modelo SWAT. Para a realização dos cálculos foi usado o sistema de software científico para computação numérica SciLab, criando os algoritmos com os quais foi possível calcular magnitudes da erosão em sete diferentes áreas, obtendo um gráfico para representá-las. As soluções foram satisfatórias e concretas, porém superficiais até o momento, podendo ser efetuado novos testes para tornar a taxa de sedimentação mais precisa. Com a possibilidade de prever a quantidade de sedimentos gerados em um determinado período, o produtor rural é capaz de se conscientizar na prevenção de fatores erosivos, que podem danificar o solo da produção agrícola/pecuária, além de estar gerenciando a quantidade de solo que será perdido em uma erosão, na determinada área. A continuação reproduzimos uma parte do código como exemplo dos algoritmos programados, que são parte dos resultados.

```
//PROGRAMAÇÃO NO SCILAB EQUAÇÃO UNIVERSAL DE PERDA DE SOLO
//Carga de sedimentos calculada com equação USLE (equação universal de perda
de solos: variável sed, ver Documentação teórica modelo SWAT, págs. 284-287)
EI_USLE= 0.017 // m-metric ton cm/(m2 hr - é o índice de erosão por precipitação
K_USLE= 0.013 // m hr/(m3-metric ton cm - é o fator USLE de erodibilidade do solo
toneladas métricas
C_USLE= 0.8 // é o fator USLE de cobertura e gestão
P_USLE= 0.9 // é o fator USLE de prática de apoio
LS_USLE= 0.5 // é o fator topográfico USLE
rock=30 //quantidade de rocha existente na primeira camada de solo (%).
CFRG=exp(-0.053*rock // é o fator de fragmento bruto.
//Os fatores estão descritos nas seções anteriores.
sed=1.292*EI_USLE*K_USLE*C_USLE*P_USLE*LS_USLE*CFRG
// toneladas métricas/ha - é a produção de sedimento em um determinado
```

Agradecimentos: Agradecemos ao Laboratório Interdisciplinar Integrado, Unipampa Campus Itaqui, e Grupo de Pesquisa UNIGAIA

Palavras-chave: Hidrologia; Modelagem; Scilab; Erosão; Transporte de sedimentos.