

# AValiação DO USO DO NOMOGRAMA DE WISCHMEIER PARA A ESTIMATIVA DA ERODIBILIDADE DE LATOSSOLOS DO CERRADO

Jorge Enoch Furquim Werneck Lima<sup>1,2</sup>; Euzébio Medrado da Silva<sup>1</sup>; Nabil Joseph Eid<sup>3</sup>; Eder de Souza Martins<sup>1</sup> & Sergio Koide<sup>3</sup>

1 - Pesquisadores da Embrapa Cerrados. [jorge@cpac.embrapa.br](mailto:jorge@cpac.embrapa.br); [euzebio@cpac.embrapa.br](mailto:euzebio@cpac.embrapa.br); [eder@cpac.embrapa.br](mailto:eder@cpac.embrapa.br)

2 - Doutorando em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos - PTARH, UnB, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental;

3 - Professores da Universidade de Brasília - UnB, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. [skoide@unb.br](mailto:skoide@unb.br); [njeid@unb.br](mailto:njeid@unb.br)



## INTRODUÇÃO

A erodibilidade dos solos é representada por um fator (K), que indica a facilidade com que partículas de determinado solo são destacadas e transportadas. As dificuldades e custos envolvidos na determinação direta da erodibilidade dos solos têm motivado a busca por métodos alternativos para a sua obtenção. Apesar da existência de vários métodos propostos para a determinação indireta da erodibilidade do solo, ainda não há um consenso sobre qual deles é o melhor. O método mais utilizado para a estimativa da erodibilidade dos solos é o do nomograma de Wischmeier et al. (1971), entretanto, diversos pesquisadores criticam seus resultados em solos com alto teor de argila, característica típica de Latossolos do Cerrado, classe de solo que ocupa cerca de 50% da área de abrangência desse bioma.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicabilidade do método de Wischmeier et al. (1971) para a estimativa da erodibilidade de Latossolos do Cerrado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo, os valores de K para Latossolos do Cerrado foram estimados utilizando o método do nomograma de Wischmeier et al. (1971) e, posteriormente, os resultados obtidos foram comparados e discutidos com base em um valor de referência determinado de forma direta.

### Nomograma de Wischmeier et al. (1971)

Nesse método, a estimativa do valor de K é efetuada a partir de propriedades do solo (textura, percentual de matéria orgânica, estrutura e permeabilidade), conforme apresentado na Figura 1.

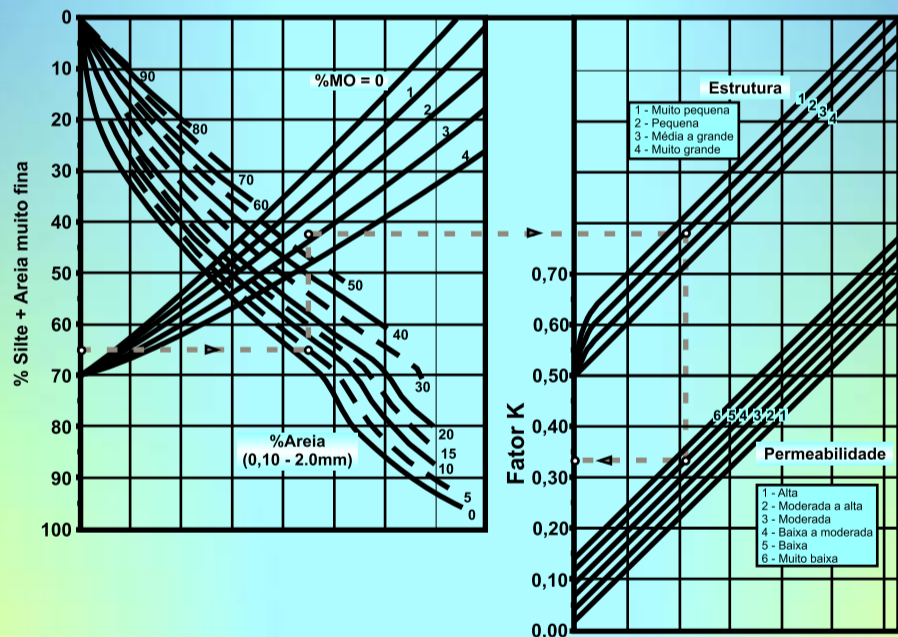


Figura 1. Nomograma de Wischmeier et al. (1971).

Para a conversão dos valores de K do nomograma do Sistema Inglês para o Sistema Internacional de Unidade (SI), deve-se multiplicar o resultado obtido por 0,1317 (Foster et al., 1981).

### Valor do K de referência

Dedecek et al. (1986), em estudo com 7 anos de duração, encontraram um valor de K igual a 0,013 para um Latossolo Vermelho típico do Cerrado, no Distrito Federal. Esse valor foi considerado como referência para a avaliação dos resultados obtidos com base em amostras de Latossolos da região com características similares.

### Dados para a aplicação do método

Para a comparação dos resultados, foram selecionadas as amostras de Latossolo Vermelho coletadas a menos de 30 km da área utilizada no trabalho de Dedecek et al. (1986). Essas amostras foram coletadas próximo à superfície do solo.

Os dados de textura foram obtidos por meio dos métodos de peneiramento e pipetagem (Embrapa, 1997). Os dados de condutividade hidráulica saturada (Ksat) foram coletados em 3 profundidades (0, 15 e 60cm), sendo efetuadas 4 repetições em cada uma, e seus valores determinados com permeômetros de carga constante (Klute, 1965). O Ksat utilizado foi o de menor valor médio obtido nas 3 profundidades, ou seja, aquele que restringe o fluxo da água no solo.

Os dados granulométricos medidos forneceram quatro pontos da curva granulométrica, porém, esses são diferentes daqueles necessários para o uso do nomograma de Wischmeier et al. (1971). Utilizando o modelo de Lima e Silva (2002), foram traçadas as curvas granulométricas das amostras, das quais foram extraídos os percentuais de material nas faixas granulométricas requeridas: %silte + areia muito fina (0,002 - 0,100 mm); e %areia (0,100 - 2,000 mm).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de K estimados por meio do método do nomograma de Wischmeier et al. (1971) para as amostras utilizadas neste trabalho estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Estimativa de K para amostras de Latossolo do Cerrado.

Nº	% Argila	% MO	Ksat (mm/h)	Classe do solo	K (SI) Wischmeier et al. (1971)
1	65,36	2,5	370	Latossolo Vermelho	0,004
2	62,79	3,2	87	Latossolo Vermelho	0,006
3	69,65	3,0	237	Latossolo Vermelho	0,003
4	58,32	3,3	387	Latossolo Vermelho	0,007
5	66,36	3,6	632	Latossolo Vermelho	0,003
6	72,05	2,6	139	Latossolo Vermelho	0,007
7	66,85	3,2	215	Latossolo Vermelho	0,003
8	63,83	3,7	328	Latossolo Vermelho	0,003
9	72,20	2,3	338	Latossolo Vermelho	0,003
10	64,81	2,8	317	Latossolo Vermelho	0,003
11	73,32	2,7	410	Latossolo Vermelho	0,003
12	66,99	2,5	126	Latossolo Vermelho	0,006

Como se pode observar na Tabela 03, os valores de K dos Latossolos Vermelhos analisados variaram entre 0,003 e 0,007, valores bem inferiores àquele medido por Dedecek et al. (1986), de 0,013.

Segundo Loch e Pocknee (1995), a estimativa da erodibilidade utilizando o nomograma é pouco confiável para solos mais agregados e argilosos, assertiva corroborada por Young e Mutchler (1977), Römkens et al. (1977), El-Swaify e Dangler (1977) e van der Knijff et al. (2000). Loch e Pocknee (1995) observaram que os valores de K medidos e estimados por meio do nomograma de Wischmeier et al. (1971) se aproximam para os solos com menor percentual de argila, entretanto, são bastante diferentes para solos com maior teor de argila.

Outro fato observado com relação ao uso do nomograma para solos com alto teor de argila, como os Latossolos encontrados no Bioma Cerrado, é que os valores de K praticamente não variam em função do teor de matéria orgânica e da estrutura, pois se utilizam faixas dos gráficos nas quais as curvas estão muito próximas, conforme exemplificado na Figura 2.

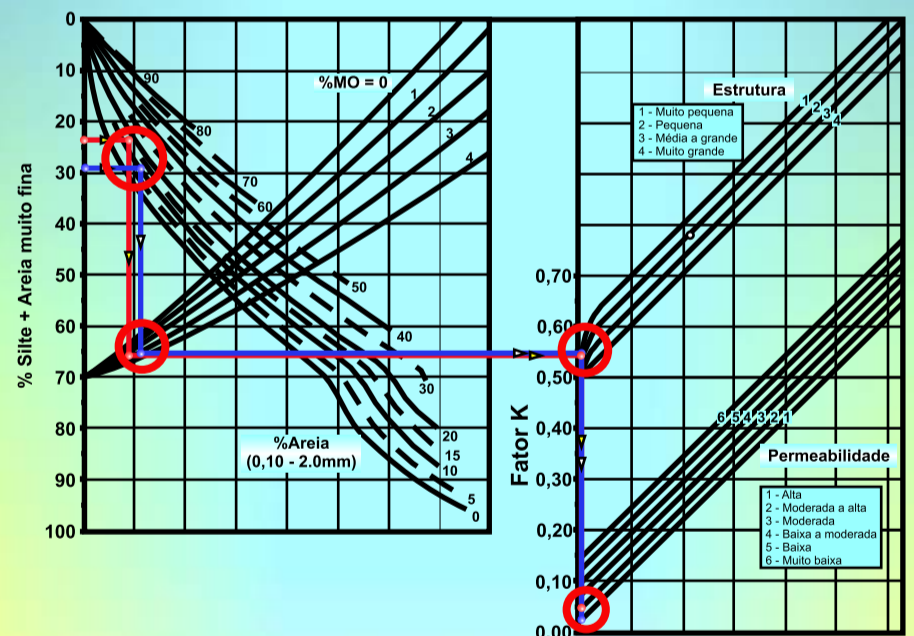


Figura 2. Exemplos de aplicação do nomograma de Wischmeier et al. (1971) para Latossolos do Bioma Cerrado.

Analisando-se a Figura 2, observa-se que a variação do valor de K fica dependente, quase que exclusivamente, da permeabilidade desses solos, que geralmente estão inseridas nas classes "Alta" ou "Moderada a alta" do nomograma, assumindo os valores 1 ou 2, respectivamente, para Latossolos do Cerrado.

Por meio do teste de comparação de médias t-student comprovou-se que os valores obtidos utilizando o Nomograma de Wischmeier et al. (1971) diferem significativamente a 5% de probabilidade do dado de Dedecek et al. (1986), subestimando-o.

## CONCLUSÕES

- O método de Wischmeier et al. (1971) não é indicado para a estimativa do valor de K de Latossolos do Cerrado;
- O nomograma de Wischmeier et al. (1971) subestima o valor de K em solos com alto teor de argila;
- Necessita-se de mais dados de K medidos diretamente na região para possibilitar o refinamento e/ou desenvolvimento de métodos indiretos de estimativa mais confiáveis desse parâmetro da EUPS.