

Procedimentos para elaboração de mapas de erodibilidade para os Estados da Região Sul do Brasil

Eliane de Paula Clemente⁽¹⁾; Humberto Gonçalves dos Santos⁽²⁾; Mário Luiz Diamante Áglio⁽³⁾

(1) Pesquisadora, Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ, Rua Jardim Botânico, 1024 CEP 22.460-000, e-mail: eliane@cnpes.embrapa.br (apresentadora); (2) Pesquisador, Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ, Rua Jardim Botânico, 1024 CEP 22.460-000, e-mail: humberto@cnpes.embrapa.br; (3) Analista, Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ, Rua Jardim Botânico, 1024 CEP 22.460-000, e-mail: mario@cnpes.embrapa.br

RESUMO: A região sul do Brasil apresenta solos relativamente com alto grau de erosão. A susceptibilidade de um solo a processos erosivos depende de vários fatores, dentre os quais se destacam os fatores geológicos, morfológicos e hidrogeológicos. A erodibilidade é uma propriedade do solo resultante da interação entre suas características físicas, químicas, mineralógicas e biológicas. Dessa forma, é o efeito integrado de processos que regulam a recepção da chuva e a resistência do solo para desagregação de partículas e o transporte subsequente. Com isso, o objetivo foi gerar mapas de erodibilidade dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A metodologia adotada foi a interpretação conjunta de características dos solos com base em levantamentos pedológicos realizados nessas áreas, permitindo uma estimativa do grau de erosão, definidas por classes de solos, representadas nos mapas. O método de análise adotado foi satisfatório quanto ao fornecimento de uma boa estimativa do grau de erosão aplicável à avaliação da erodibilidade. Foi observada uma similaridade entre os estados da região Sul, todos com a maior parte de suas áreas enquadradas nas classes Muito Alta e Alta erodibilidade, visto que, o estado com maiores problemas em erodibilidade é Santa Catarina.

Palavras-chave: erosão, levantamento de solo, estados sulinos

INTRODUÇÃO

A erodibilidade é uma variável importante para estudo de vulnerabilidade dos solos. Pode ser definida como a susceptibilidade do solo à erosão superficial, de modo que as partículas de solo são desprendidas e transportadas pela ação do fluxo hídrico superficial concentrado (Barros, 2005). A erodibilidade também é considerada uma

das propriedades do solo de maior complexidade pelo grande número de variáveis intervenientes (Lima, 2003). É uma propriedade do solo resultante da interação entre suas características físicas, químicas, mineralógicas e biológicas. Para Lal (1988), Fragassi (2001) e Marín (2005) é o efeito integrado de processos que regulam a recepção da chuva e a resistência do solo para desagregação de partículas e o transporte subsequente. Esses processos são influenciados pelas propriedades do solo, assim como a distribuição do tamanho das suas partículas, estabilidade estrutural, conteúdo de matéria orgânica, natureza dos minerais de argila e constituintes químicos. Além desses, consideram-se que, os parâmetros do solo que afetam a sua estrutura, hidratação, e as características da circulação da água que afetam a erodibilidade do solo.

Portanto, considerando a erodibilidade apenas como um parâmetro do solo, têm sido feitas várias tentativas no sentido de correlacionar algumas propriedades físicas e/ou químicas do solo como um índice indicativo da sua susceptibilidade à erosão (Bertoni & Lombardi Neto, 1999).

Este trabalho não se baseou em modelos preditivos, mas em dados morfológicos, físicos, químicos existentes em levantamentos pedológicos dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O objetivo foi gerar mapas de erodibilidade dos três estados acima citados.

MATERIAL E MÉTODOS

A erodibilidade dos solos dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná foi estimada com base na avaliação da susceptibilidade à erosão, com enfoque nas condições próprias do solo (textura, estrutura, permeabilidade, profundidade, capacidade de retenção de água,

presença ou ausência de camada compactada e pedregosidade), declividade, extensão de pendentes e cobertura vegetal.

Estas características, interpretadas conjuntamente, com base nos mapas de solos dos três estados e descrição e análise de dados de perfis coletados nos levantamentos de solos das regiões, permitiram uma estimativa do grau de erosão, definidas por classes de solos, representadas nos mapas. De acordo com este processo, os graus de erosão (erodibilidade) foram classificados em Muito Alta (severa susceptibilidade à erosão), Alta (grande susceptibilidade à erosão), Moderada (mediana susceptibilidade à erosão), Baixa (pouca susceptibilidade à erosão) e Muito Baixa (solos sem susceptibilidade à erosão).

A metodologia conforme descrita fornece uma boa estimativa do grau de erosão aplicável à avaliação da erodibilidade, com base nas características do solo e do ambiente de ocorrência. Cada unidade de mapeamento constante no mapa foi interpretada por este método qualitativo e definida como classe de erodibilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise integrada dos parâmetros morfológicos e físicos dos solos das regiões estudadas, classificou-se a erodibilidade em cinco classes, estando diretamente relacionadas com a classe dos solos, segundo o Sistema Brasileiro de classificação de Solos (Embrapa, 2006).

Os solos do estado do Paraná apresentaram 24,89% de sua área na classe de Alta erodibilidade (A) e 18,88% em muito alta (MA), enquanto a classe baixa (B) e muito baixa (MB) erodibilidade apresentaram 27,24% e 3,09% respectivamente, e a moderada (M) apresentou 22,02%, como visto na Tabela 1 e Figura 1. O mapa de erodibilidade (Figura 2) mostra as regiões separadas por classes de erodibilidade e sua relação com os respectivos solos. Nas classes de MB e B erodibilidade ficaram as áreas com solos mais intemperizados, profundos, argilosos e com elevado teor de matéria orgânica; são os solos mais bem estruturados. Entretanto, os solos de A e MA erodibilidade são aqueles que apresentam mudança textural abrupta, textura arenosa ou siltosa e/ou solos pouco profundos; exemplos são os Argissolos, Nitossolos, Neossolos, Espodossolos e alguns Cambissolos, encontrados no estado.

Tabela 1. Área ocupada das classes de erodibilidade do estado do Paraná

Erodibilidade	Área (ha)	%
Afloramento de rochas	19.761,85	0,10
Água	618.012,52	3,07
Alta	5.008.170,82	24,89
Área urbana	142.049,04	0,71
Baixa	5.482.121,73	27,24
Ilha	3,52	0,00
Moderada	4.430.795,72	22,02
Muito alta	3.799.350,88	18,88
Muito baixa	622.068,05	3,09
Total	20.122.334,13	100,00

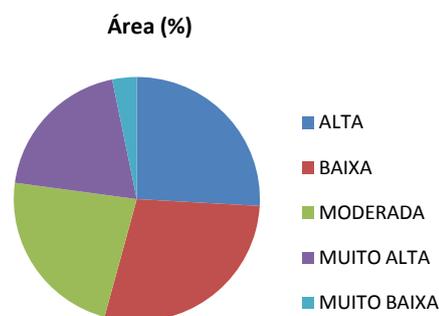


Figura 1. Gráfico de áreas das classes de erodibilidade do estado do Paraná

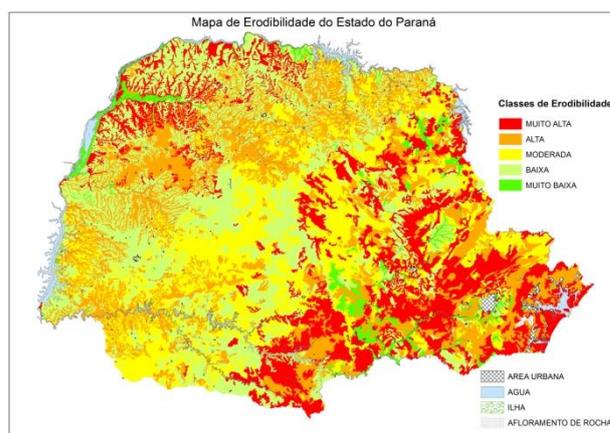


Figura 2. Mapa de erodibilidade do estado do Paraná

O estado de Santa Catarina apresentou mais da metade de sua área geográfica a classe de erodibilidade MA (57,11%); A (23,61%) totalizando 80,72% de áreas com alto risco a erosão



(Tabela 2 e Figura 3 e 4), enquanto quase 20% restantes ficaram para as áreas menos susceptíveis. Este estado apresenta maior concentração de solos com transição textural abrupta nos horizontes superficiais, textura muito arenosa, presença de fragmentos de rochas e pedras, constituindo fase pedregosa, além de alguns solos serem muito rasos. Estão inseridos neste contexto Argissolos Vermelho-Amarelos abrupticos, Argissolos-Vermelhos, Espodosolos Hidromórficos, Cambissolos Háplicos, Neossolos Litólicos, Dunas, Nitossolos Vermelhos, Nitossolos Háplicos, Nitossolos Brunos, Neossolos Quartzarênicos.

Tabela 2. Área ocupada das classes de erodibilidade do estado de Santa Catarina

Erodibilidade	área (ha)	%
Afloramento de Rochas	15.748,18	0,16
Água	42.248,94	0,44
Alta	2.254.706,26	23,61
Área Urbana	28.846,73	0,30
Baixa	583.769,86	6,11
Drenagem	109.375,92	1,15
Ilha	1.118,58	0,01
Moderada	578.006,95	6,05
Muito Alta	5.453.564,62	57,11
Muito Baixa	481.501,02	5,04
Total	9.548.887,06	100,00

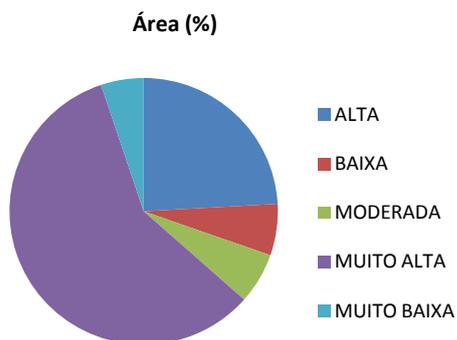


Figura 3. Gráfico de áreas das classes de erodibilidade do estado de Santa Catarina

O estado do Rio Grande do Sul apresentou comportamento semelhante à Santa Catarina, com a maior parte do estado com a classe de erodibilidade A e MA (25,20 e 35,27%) respectivamente, conforme Tabela 3 e Figura 5 e 6.

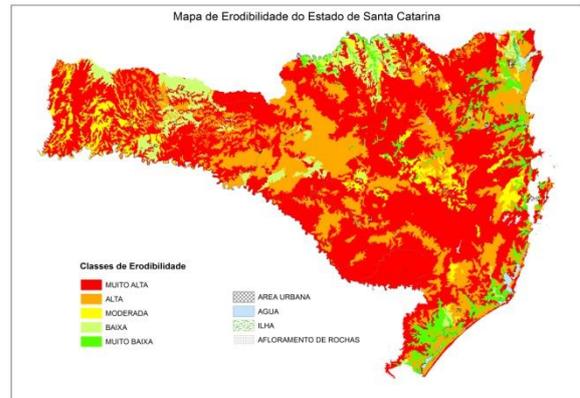


Figura 4. Mapa de erodibilidade do estado de Santa Catarina

Praticamente o restante do estado possui de M a B erodibilidade. Os solos encontrados nas classes A e MA são os Argissolos Bruno-cinzentados, Argissolos Vermelho, Chernossolos, Plintossolos, Neossolos Quartzarênicos, Neossolos Litólicos, Cambissolos, Argissolos abrupticos, Argissolos rasos e com alta atividade, Planossolos solódicos e Dunas (Figura 6). Possuem alta relação textural nos solos com B textural; B nátrico e horizonte plântico, com gradiente textural. Alguns com textura argilosa no horizonte plântico; solos rasos ou de mediana profundidade; solos de argila de atividade alta e alguns outros impeditivos físicos à percolação da água.

Tabela 3. Área ocupada das classes de erodibilidade do estado do Rio Grande do Sul

Erodibilidade	Área (ha)	%
água	1.486.908,03	5,27
alta	7.105.126,67	25,20
baixa	4.047.278,26	14,36
moderada	4.752.936,99	16,86
muito alta	9.941.068,68	35,27
muito baixa	818.018,22	2,90
urbana	38.194,92	0,14
Total	28.189.531,77	100,00

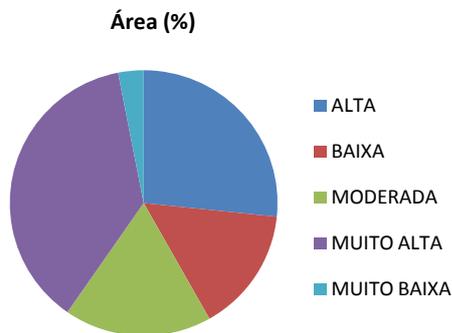


Figura 5. Gráfico de áreas das classes de erodibilidade do estado do Rio Grande do Sul

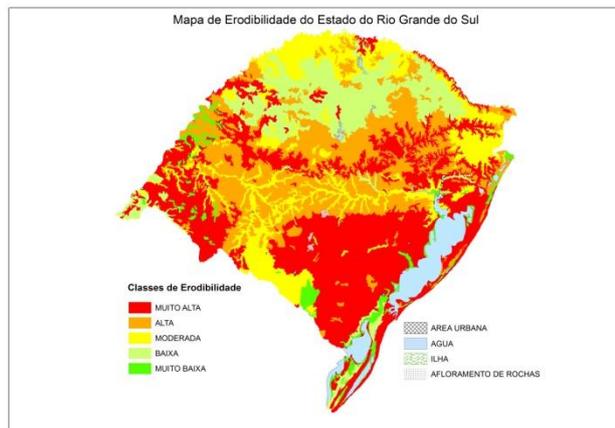


Figura 6. Mapa de erodibilidade do estado do Rio Grande do Sul

CONCLUSÕES

O método de análise adotado foi satisfatório quanto ao fornecimento de uma boa estimativa do grau de erosão aplicável à avaliação da erodibilidade. Foi observada uma similaridade entre os estados da região Sul, todos com a maior parte de suas áreas enquadradas nas classes MA e A erodibilidade, visto que, o estado com maiores problemas em erodibilidade é Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. São Paulo: Ícone. 4º Ed. 1999. 355p.
- BARROS, S. H. A. (2005). Estudo dos solos da região metropolitana de Fortaleza para aplicação na Engenharia Rodoviária. Tese de Mestrado.

partamento de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, São Paulo.

FRAGASSI, P.F.M. (2001) Estudo da Erodibilidade dos Solos Residuais de Gnaisse da Serrade São Geraldo e de Viçosa. Dissertação de Mestrado em Geotecnia, UFV, Viçosa, MG.

FONSECA, J.A. & MEURER, E.J. Inibição da absorção de magnésio pelo potássio em plântulas de milho em solução nutritiva. R. Bras. Ci. Solo, 21:47-50, 1997.

LAL, R. Erodibility and erosivity. In: LAL, R. et al. Soil erosion research methods. Washington: Soil and Water Conservation Society, 1988. p. 141-160.

LIMA, M.C. (2003). Degradação Físico-Química e Mineralógica de maciço junto às voçorocas. Tese de Doutorado. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Distrito Federal.

MARÍN, M. (2005). Hidrologia Práctica. Segunda edição. Editora Rugarte puerto de Arlabán, 33-28053 Madrid.