colloquium exactarum

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE A EROSÃO DE UMA PROPRIEDADE RURAL NO MUNICÍPIO DE ÁLVARES MACHADO-SP

CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF THE SUSCEPTIBILITY OF THE EROSION OF A RURAL PROPERTY IN THE MUNICIPALITY OF ÁLVARES MACHADO-SP

Marcelo Rodrigo Alves, Julia Cardoso Silva

Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, Faculdade de Agronomia e Engenharia Ambiental e Sanitária, Presidente Prudente, São Paulo.
e-mail: marceloalves@unoeste.br

RESUMO – Relacionado às degradações de solo, aparecem as erosões que se não identificada e tratada, podem ocasionar perdas incalculáveis no âmbito econômico, social e ambiental. Diante disso, o presente projeto tem como objetivo caracterizar os solos e o relevo de uma propriedade rural a fim de determinar a distribuição espacial da suscetibilidade à erosão. Para tanto, procede-se à criação de uma base de dados para a criação das cartas no software QGis. Com base em dados de campo e resultados laboratoriais confeccionaram-se os mapas pedológico e de uso do solo. Correlacionando todos os dados obtidos, geraram-se assim as cartas de suscetibilidade natural à erosão e esta aliada ao uso do solo. Como resultados, os estudos contribuíram para identificar áreas que possuem potencial de risco de surgir erosões. Conclui que o local é uma área de potencial natural à erosão, mas que aliado ao uso do solo ocorre uma melhora desta suscetibilidade.
Palavras-chave: solo; erosão; geoprocessamento; caracterização do solo; suscetibilidade à erosão.

ABSTRACT – Related to soil degradation, erosions appear that, if unidentified and treated, can cause incalculable losses in the economic, social and environmental spheres. Therefore, the present project aims to characterize the soils and the relief of a rural property in order to determine the spatial distribution of susceptibility to erosion. To do this, a database is created for the creation of the charts in the QGis software. Based on field data and laboratory results, soil and pedological maps were prepared. Correlating all the data obtained, the letters of natural susceptibility to erosion were thus generated and this allied to the use of the soil. As a result, studies have helped to identify areas that have a potential for erosion. It concludes that the site is an area of natural potential to erosion, but that together with the use of the soil an improvement of this susceptibility occurs.

Recebido em: 08/08/2017
Revisado em: 29/08/2017
Aprovado em: 04/09/2017

Keywords: soil; erosion; geoprocessing; soil characterization; susceptibility to erosion.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Global Soil Forum, estima-se que, nos últimos 50 anos, a quantidade de terra agricultável per capita diminuiu cerca de 50% no mundo. Dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) apontam que cerca de 33% das terras têm alto ou médio grau de degradação (GLOBO RURAL, 2014).

Esta degradação é ocasionada pelo surgimento de erosões, que podem surgir de forma natural ou antrópica. Uma das formas de analisar melhor esta ocorrência é através das cartas de suscetibilidade, que relaciona a declividade, posição na paisagem e os tipos de solo, obtendo assim a suscetibilidade natural à erosão, ou seja, de acordo com as características do solo e do local, se há uma facilidade de surgir eventos erosivos.

Também pode ser observada por meio destas cartas, a interferência do homem para o surgimento e/ou agravamento de erosões. Isto é realizado através da análise da suscetibilidade natural à erosão juntamente com o uso do solo, utilizando assim todos os parâmetros e características do local.

Um dos fatores que podem causar um aumento desta suscetibilidade, de causa antrópica, é com a utilização das propriedades rurais para a agricultura e a pecuária, sem a adoção de práticas conservacionistas, uma grande parcela da vegetação natural é retirada para o plantio de outras culturas ou até mesmo para pastagem. Com isto, o solo perde sua proteção contra ocorrências de fenômenos naturais e há um agravamento quando se trata da criação de gado, tornando-o mais susceptível à ocorrência deste problema.

Outro fator prejudicial é o manejo inadequado do mesmo. Isso ocorre devido aos proprietários não terem um conhecimento aprofundado sobre como utilizar o solo de forma correta, desgastando e utilizando maiores áreas, consequentemente as áreas pobres de nutrientes são esquecidas e há uma maior possibilidade de erosões.

Todos estes fatores devem ser analisados conjuntamente com as cartas de suscetibilidade à erosão para um melhoramento da área tanto para o proprietário, quanto para o meio ambiente.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi caracterizar os solos e o relevo de uma propriedade rural a fim de determinar a distribuição espacial da sua suscetibilidade a erosão e assim poder apontar alternativas preventivas ou mesmo ações corretivas para o controle da erosão, se houver.

2. METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo consta de uma propriedade rural de aproximadamente 46 hectares localizados no município de Álvares Machado - SP, nas seguintes coordenadas geográficas: latitude 22° 04’ 46’’ Sul e longitude 51° 28’ 19” Oeste.

BASE DE DADOS

Para criação da base de dados utilizou-se como base uma carta topográfica do distrito de Coronel Goulart (SF-22-Y-B-11-2-SE-F) na escala de 1:10.000 e equidistância vertical de 5 metros. As linhas de cota da carta topográfica foram digitalizadas dentro do software Quantum Gis 2.14.5 (QGis), obedecendo aos limites do perímetro da propriedade, cujas coordenadas espaciais dos marcos de divisa foram fornecidas pelo proprietário da área. Todo o procedimento foi realizado utilizando o Sistema Geodésico de Referência SIRGAS 2000 22S.

Posteriormente, e de posse das linhas de altitude, gerou-se o modelo digital de elevação do terreno (MDE) e o mapa de declividade em porcentagem da área. Os dados da Declividade foram reclassificados segundo valores sugeridos por Bigarella e Mazuchowski (1985) para a classificação do relevo.

MAPA PEDOLÓGICO

Para a elaboração do mapa pedológico percorreu-se, inicialmente, a área de estudo realizando-se um reconhecimento geral do local. Como apoio de campo, utilizou-se uma imagem obtida do Google Earth e a carta planialtimétrica. Desta forma, seguindo o método da transecção (acompanhando as toposseqüências da paisagem), realizaram-se, além de observações de campo, coletas (EMBRAPA, 1997), de 12 pontos com trado holandês em três profundidades 0-20, 40-60 e 80-100 cm. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas para o laboratório de análise de solos da Universidade do Oeste Paulista para análise dos seguintes atributos: areia, silte, argila, de acordo com Camarg, Klant e Kauffman (1987) e Ca2+, Mg2+, Al3+ e H+ + Al3+ determinados de acordo com Raij et al. (2001). Além disso, todos os pontos amostrados foram georreferenciados com auxílio de um GPS modelo Garmin eTtrex.

CARTA DE USO DO SOLO

Para elaboração da carta de uso do solo realizou-se expedições de campo para identificação e demarcação, com GPS, dos diferentes usos de solos da propriedade. Além disso, verificou-se a presença ou não de práticas de conservação do solo assim como a presença de erosões. Posteriormente, os dados coletados com o auxílio do GPS foram transferidos para o software TrackMaker Pro através de cabo USB e em seguida exportados no formato shapefile (linha e

ponto). Na sequência os arquivos foram importados para o software QGis e com auxílio da extensão Open Layer Plugin (o qual possibilita a visualização de uma imagem de satélite de fundo), foram definidas as classes de uso do solo.

Posteriormente, foram elaboradas as cartas de suscetibilidade natural à erosão (SNE) e de suscetibilidade natural à erosão aliado ao uso dos solos (SNEAUS), segundo a metodologia utilizada por Bonna (2011). Para tanto, estabeleceu-se uma correlação entre os parâmetros mais influenciáveis na erodibilidade dos solos, sendo eles: a declividade, a posição na paisagem (onde o relevo é classificado em baixada, topo ou vertente), e a erodibilidade dos solos (refere-se aos tipos de solos encontrados na área), para o caso da carta de suscetibilidade natural à erosão; e os mesmos parâmetros mais a carta de uso do solo para o caso da carta de suscetibilidade natural à erosão aliado à ocupação dos solos que visa avaliar a influência antrópica na suscetibilidade à erosão. Desta forma, atribuiu-se para cada parâmetro descrito acima valores de 1 a 5, sendo o 1 muito baixo e o 5, muito alto, segundo a Tabela 01. Após isso, e utilizando-se da calculadora de campo presente no software QGis, aplicou-se respectivamente para determinação das cartas de SNE e SNEAUS, as fórmulas (((d+p)/2)+e)/2) e (((d+p)/2)+e+o)/3), onde: e = valor atribuído a classe de erodibilidade do solo; d = valor atribuído a classe de declividade; p = valor atribuído a classe de posição na paisagem; o = valor atribuído a classe de ocupação do solo.

Os resultados obtidos foram classificados em ausente a baixa (1 a 1,99), média (2 a 2,99),alta (3 a 3,99) ou muito alta (4 a 5), suscetibilidade a erosão respectivamente.

Tabela 01. Valoração das unidades utilizadas nas cartas de SNE e SNEAUS

Suscetibilidade à erosão referente às Unidades Pedológicas		
Unidades de Mapeamento	Suscetibilidade à erosão	Valor Atribuído
Gleissolos	Médio	2
Argissolos	Alto	4
Cambissolos	Alto	4
Latossolos	Baixo	1
Suscetibilidade à erosão referente à posição na paisagem		
Posição na Paisagem	Suscetibilidade à erosão	Valor atribuído
Baixada	Muito baixa/Ausente	1
Topo	Média	3
Vertente	Muito Alta	5
Suscetibilidade à erosão referente à declividade do terreno		
Classe de Declive	Suscetibilidade à erosão	Valor Atribuído
0-3%	Muito Baixa/Ausente	1
3-8%	Baixa	2
8-20%	Média	3
20-45%	Alta	4
45- 75%	Muito Alta	5
> 75%	Muito Alta	5
Suscetibilidade à erosão referente à ocupação do solo		
Classe de Ocupação	Suscetibilidade à erosão	Valor Atribuído
Estrada	Muito Baixa/Ausente	1
Espelho D'água	Muito Baixa/Ausente	1
Área Urbana	Muito Baixa/Ausente	1
Drenagem	Médio	3
Pastagem Nova	Médio	3
Agricultura	Médio	3
Pastagem	Médio/Alto	3,5
Pastagem Degradada	Alto	4
Canal Escoadouro	Alto	4
Voçoroca parcialmente ativa	Alto	4
Voçoroca Ativa	Muito Alta	5

Fonte: Adaptado de Bonna (2011).

3. RESULTADOS

As Figuras 01a e 01b referem-se, respectivamente, a classificação da declividade na área de estudo e a predominância da posição do relevo na paisagem. Verifica-se para o mapa de declividade do terreno que há um predomínio de relevos ondulados (8 a 20% de declividade), ocupando 68% da área, seguidos das classes planas (0 a 3% de declividade), com 15%, suave ondulado (3 a 8% de declividade), com 11% e forte ondulado (20 a 45% de declividade), com 06% da área de estudo. Quanto ao mapa de posição na paisagem verifica-se um

predomínio das áreas de vertentes que ocupam 77% da área de estudo.

Nas Figuras 02a e 02b encontram-se, respectivamente, as cartas de uso do solo e de pedologia da área de estudo. Verifica-se na carta de uso do solo que há um predomínio de pastagens na área com aproximadamente 85% da área, sendo que desse total, 65% foram classificados como pastagens degradadas. Já para a carta de pedologia, nota-se que a classe de solo que predomina na área é o Cambissolo com aproximadamente 63% de ocupação, seguidos das classes Gleissolos (19%), e Argissolos (18%).

As figuras 03a e 03b apresentam, respectivamente, as cartas de suscetibilidade natural à erosão, e suscetibilidade natural à erosão aliada à ocupação dos solos.

Figura 01. Relevo da propriedade (a); e posição na paisagem da propriedade (b).

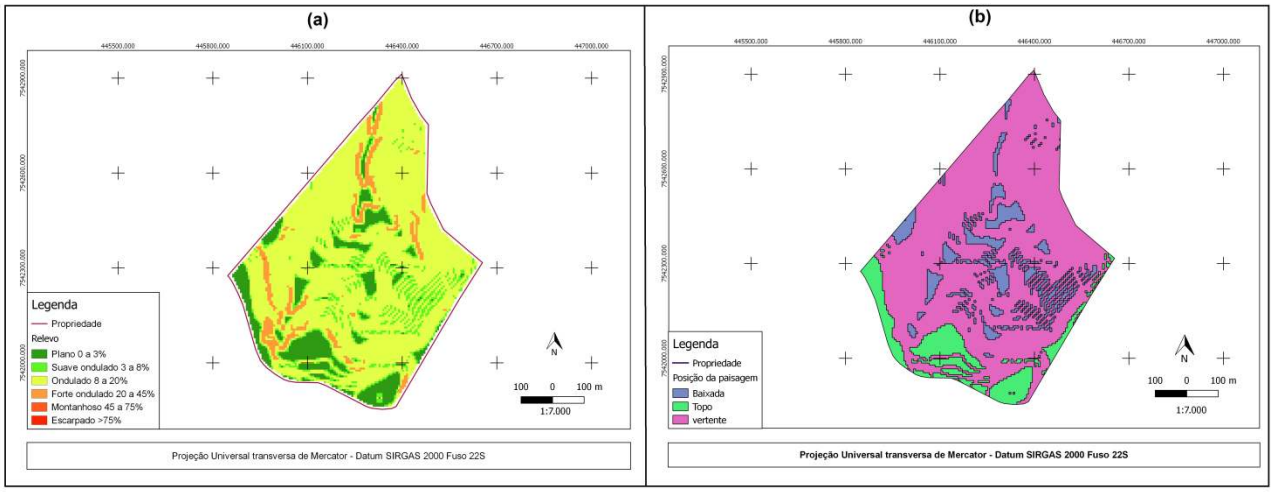


Figura 02. Uso do solo da propriedade (a); e tipos de solo da propriedade(b).

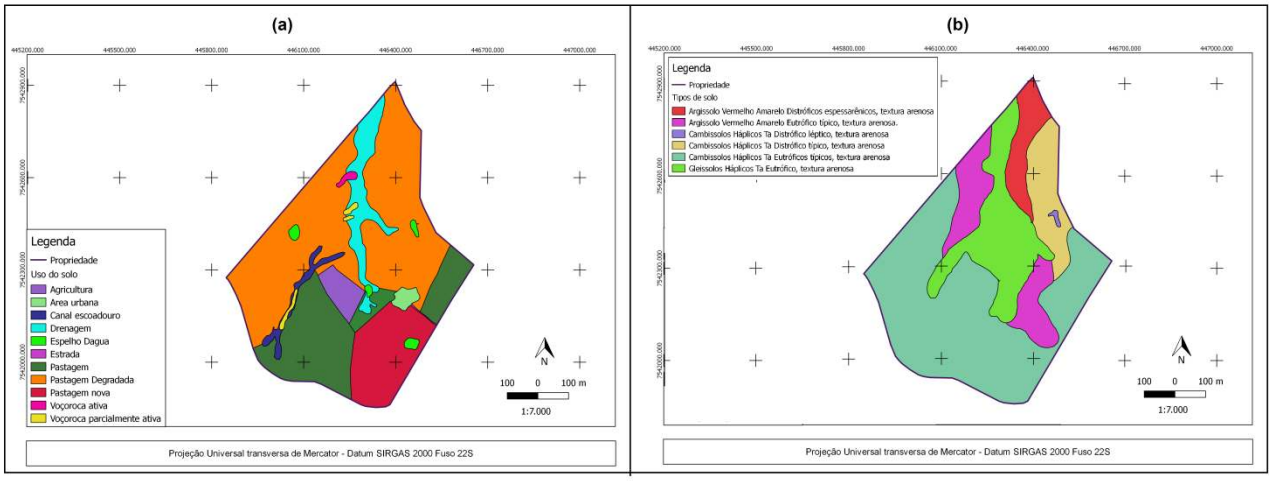
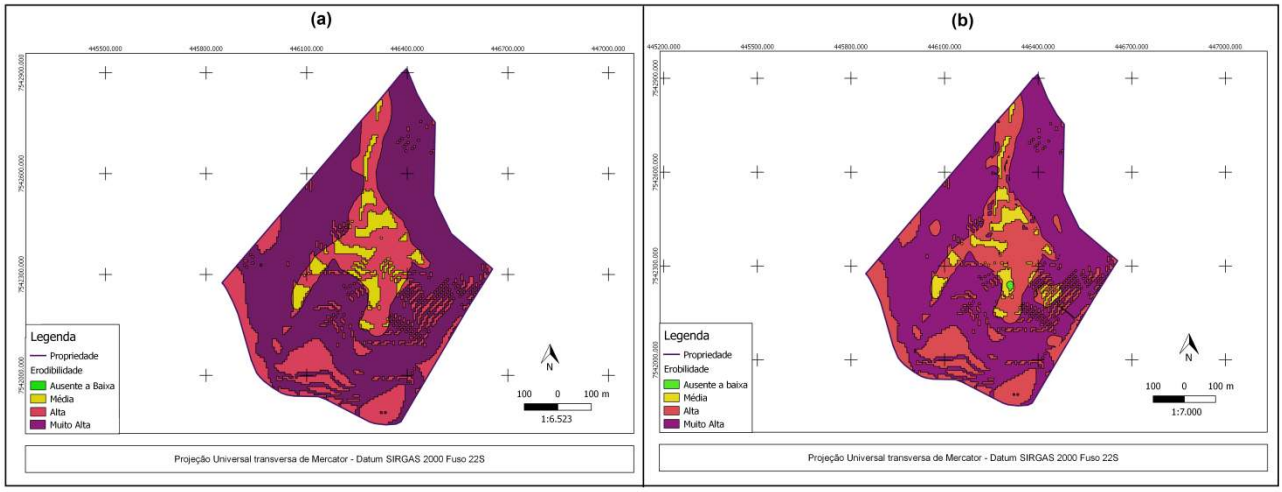


Figura 03. Suscetibilidade natural à erosão (a); e suscetibilidade natural à erosão aliada ao uso do solo (b).



4. DISCUSSÃO

A carta de relevo da propriedade (Figura 01a) mostra uma predominância de relevo ondulado (8% a 20%), sendo assim, a superfície topográfica encontrada é mais movimentada, e constituída de colinas ou pequenos montes (BONNA, 2011), propiciando o surgimento de erosões.

A propriedade também é constituída em sua maior parte de vertentes, observada na carta de posição na paisagem (Figura 01b), onde a inclinação se torna maior, propiciando este deslizamento de solo pela própria gravidade, sendo esta agravada pela ação das chuvas e dos ventos.

Além destes fatores, a maior parte da área de estudo é constituída de pastagem degradada, como demonstrado na Figura 02a, ou seja, um pasto mais velho e que não se torna muito eficiente para conter os fenômenos naturais no solo.

Ainda pode-se notar na carta de tipos de solo (Figura 02b), que o solo Cambissolos Háplicos Ta Eutróficos típicos, predominante na área possui uma textura arenosa e que combinado com os demais fatores, influencia no surgimento de erosões.

A carta de suscetibilidade natural à erosão (Figura 03a) demonstra esta relação entre relevo, posição na paisagem e tipos de solo. Através desta pode perceber que há uma alta e muito alta suscetibilidade à erosão na maior parte da propriedade, ou seja, a propriedade em sua maior parte já possui uma pré-disposição ao surgimento de erosão, mesmo sem influência antrópica.

A segunda carta de suscetibilidade (Figura 03b) relaciona todas as características estudadas, e por meio desta pode-se perceber que o resultado ainda se enquadra em uma suscetibilidade alta e muito alta em sua maior parte. Apesar deste resultado, nota-se um melhoramento em outras áreas,

o que ocorre devido ao uso inadequado do solo e o manejo incorreto do mesmo somado com as características do solo presente na área, mas só pelo fato da não existência de solo nu, há essa pequena melhora.

5. CONCLUSÃO

Através da carta de suscetibilidade natural a erosão verificou-se uma disposição ao surgimento de erosões que somados com o uso incorreto e falta de manejo do solo indica uma área muito propícia ao surgimento destes fenômenos na maior parte da propriedade.

Com o estudo das cartas geradas com base nas características do solo e relevo da área em estudo pode-se apontar alternativas preventivas, mitigadoras e/ou corretivas para o controle de erosões, aplicando as técnicas e tecnologias disponíveis de bioengenharia.

REFERÊNCIAS

BIGARELLA, J.J.; MAZUCHOWSKI, J.Z. Visão integrada da problemática da erosão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSÃO, 1985, Maringá. Anais... Curitiba: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia/Associação de Defesa e Educação Ambiental, 1985. 332p.

BONNA, J. L. Mapeamento pedológico e de suscetibilidade erosiva no Alto Córrego Prata (Ouro Preto-MG). Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

CAMARGO, M.N.; KLANT, E.; KAUFFMAN, J.H. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 12, n.1, p. 11-13, jan/abr. 1987.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro/RJ. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

GLOBO RURAL. 4 fatores que causam degradação do solo na agricultura. 2014. Disponível em <http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2014/12/4-motivos-que-causam-degradacao-do-solo-na-agricultura.html> Acessado em: 5 maio 2016.

RAIJ, B. V. et al. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 2001. 285 p.