

ANÁLISE DE RELAÇÕES ENTRE DECLIVIDADE E USO DO SOLO COM AUXÍLIO DO GEOPROCESSAMENTO, MUNICÍPIO DE SOMBRIO, SC

HADLICH, G. M.¹

¹ Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, Depto. Geoquímica – Rua Barão de Geremoabo, s/n., sl. 314A, 40170-290, Salvador – BA. Tel (71)3203-8632 – E-mail: gisele@ufba.br

RESUMO

A declividade de encostas, por ser um dos fatores condicionantes dos processos erosivos, é um dos principais parâmetros considerados em metodologias de classificação da aptidão de uso das terras no Brasil. Paralelamente, o homem interage com o meio físico, ocupando o meio de formas diversas segundo as condições existentes no ambiente, podendo ou não essa ocupação gerar conflitos de uso. Estes conflitos podem ser observados através da espacialização de atributos ambientais e da geração de cartas temáticas com auxílio do geoprocessamento. Este estudo tem por objetivo identificar áreas de conflito de uso do solo na microbacia hidrográfica do córrego Garuva (46,1 km²) situada no município de Sombrio, SC, baseado fundamentalmente na declividade e no uso atual do solo. Para tanto, foram cruzadas uma carta de declividade de encostas e uma carta de uso do solo. A carta de declividade foi obtida a partir de interpolação das curvas de nível digitalizadas, e apresentou 4 classes de declividade. A carta de uso do solo foi elaborada a partir de uma composição colorida de imagem Spot (cc 2,1,3) e trabalho em campo, e apresentou 5 tipos de uso do solo (pastagens, cultivo de arroz irrigado, culturas anuais de sequeiro, cultivo de banana e mata + reflorestamento). Os trabalhos foram realizados nos programas Microstation-Bentley (CAD) e Idrisi-ClarkLabs (SIG). O trabalho realizado evidenciou a relação existente entre declividade e uso do solo, mostrando como as ações do homem interagem e dependem do meio físico ocupado. A maior parte da microbacia (28,2 km²) apresenta relevo com menos de 8% de declividade, e é ocupada predominantemente por pastagens, arroz irrigado e culturas anuais de sequeiro. 77% da bacia hidrográfica estudada encontram-se sem conflito de uso do solo quanto à declividade, sendo necessárias, em alguns casos de relevo ondulado, práticas adequadas de conservação e manejo do solo. Em cerca de 750 hectares ocorrem áreas com restrição quanto à declividade, sendo importante a utilização de práticas de conservação e manejo mais intensas. O conflito é muito grave em aproximadamente de 310 hectares, onde são plantadas culturas anuais em áreas impróprias, situadas junto às encostas mais íngremes na zona oeste-sudoeste da microbacia. A identificação de áreas prioritárias para combate ao desenvolvimento de processos de erosão acelerados foi possível graças ao uso do geoprocessamento, que permitiu o rápido cruzamento de informações, com dados atualizados e espacialmente distribuídos.

Palavras-chave: declividade; uso do solo; geoprocessamento; bacia hidrográfica; conflito de uso

INTRODUÇÃO

A declividade de encostas, por ser um dos fatores condicionantes dos processos erosivos, é um dos principais parâmetros considerados em metodologias de classificação da aptidão de uso das terras no Brasil (RAMALHO FILHO *et al.*, 1995; LEPSCH *et al.*, 1991). Na metodologia adotada em Santa Catarina, são diferenciadas cinco classes de aptidão agrícola, que consideram: declividade, profundidade do solo, pedregosidade, suscetibilidade à erosão, fertilidade e drenagem (UBERTI *et al.*, 1991). Observa-se, nessa classificação, a valorização dos aspectos físicos relacionados ao relevo - declividade - e características do solo. Estas características, no entanto, não são independentes quando se considera a paisagem: solos desenvolvidos em áreas de elevada declividade, por exemplo,

tendem a ser pouco profundos e apresentar problemas de erosão em função da predominância do escoamento superficial sobre os processos de infiltração de água, favorecendo desta forma o aparecimento de pedregosidade e a boa drenagem. São estas características, intrínsecas ao meio natural, que determinam a *aptidão*, destacando-se, pois, a *declividade*.

Relacionando-se com este ambiente está a ação do homem. A relação homem-ambiente, como ele percebe este ambiente e como ele se comporta, se expressa na utilização do *uso do solo* em determinado espaço. O uso do solo torna-se, assim, o ponto de ligação decisivo entre processos sociais e naturais, por ser o elo que conecta procedimentos nos sistemas sócio-econômico e natural. Entretanto, o uso do solo não está condicionado essencialmente à sua aptidão, gerando muitas vezes *conflitos de uso* - conceitualmente, uma área encontra-se em conflito quando o uso que dela é feito não corresponde à sua aptidão. Estes conflitos podem ser facilmente observados através da espacialização de atributos ambientais e da geração de uma carta de conflitos, que expressa as incompatibilidades entre aptidão e uso atual do solo.

Nesse quadro, o geoprocessamento surge como uma ferramenta fundamental capaz de considerar inúmeras variáveis que, georreferenciadas, permitem sua integração e a visualização de sua distribuição espacial.

Este estudo tem por objetivo identificar, com auxílio do geoprocessamento, áreas de conflito de uso do solo em uma microbacia hidrográfica situada no município de Sombrio, SC, baseado fundamentalmente na declividade e no uso atual do solo.

A área de estudo corresponde à microbacia do córrego Garuva, com 46,1 km², cujo solo é ocupado, principalmente, pela atividade agrícola (com cultivo de arroz irrigado, banana, fumo, mandioca, milho e feijão) e pecuária (pastagens).

METODOLOGIA

Com auxílio do geoprocessamento, foi gerada uma carta de aptidão agrícola preliminar baseada na declividade das encostas. A carta de declividade foi obtida a partir das curvas de nível (base: cartas planialtimétricas do IBGE, escala 1:50.000, Folhas Sombrio - SH-22-X-C-III-2 e Praia Grande - SH-22-X-C-III-1) digitalizadas em mesa e tratadas em programas específicos. Foram definidas quatro classes de declividade: inferior a 8%; entre 8 e 20%; entre 20 e 45% e acima de 45%, com base nos valores adotados por UBERTI *et al.* (1991).

Essa carta de aptidão preliminar foi cruzada com uma carta de uso do solo, buscando verificar áreas de uso incompatível com as declividades do terreno. Para elaboração da carta de uso do solo, foi feita uma classificação de uso do solo a partir de imagem Spot, composição colorida RGB 2-1-3. Previamente foram realizadas correções geométrica e atmosférica da imagem. A classificação colorida, selecionada por apresentar melhor diferenciação visual entre os diferentes tipos de uso do solo, foi impressa em escala 1:20.000 e levada para campo para verificação e correção *in loco*. Importante destacar a necessidade do trabalho em campo, devido, principalmente, às baixas reflexões apresentadas nos locais com sombras, particularmente nas encostas íngremes voltadas para o sul. Após essa verificação, a carta de uso do solo foi digitalizada e georreferenciada para integração de dados em Sistema de Informações Geográficas.

Os trabalhos foram realizados nos programas Microstation-Bentley (CAD) e Idrisi-ClarkLabs (SIG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A carta de declividade da microbacia hidrográfica estudada mostra que mais de 50% da área da microbacia hidrográfica (28 km²) possui declividade inferior a 8%. Esta área corresponde basicamente à extensa planície fluvial, incluindo áreas de relevo plano (0 a 3% de declividade) e suave ondulado (3% a 8%). Com declividade entre 8% e 45%, que corresponde às áreas de relevo ondulado e forte ondulado, tem-se 16 km²; estas áreas situam-se nas partes leste e oeste, junto às zonas mais elevadas (acima de 40 m de altitude) de colinas sobre siltitos permianos e morros com vertentes íngremes que chegam a 300 m de altitude, incluindo-se aí o relevo montanhoso ou escarpado (> 45%) que ocupa 4,8% da área da microbacia, situando principalmente na parte oeste. Observa-se, na carta de declividade gerada no programa Idrisi, pequenas áreas de declividade incorreta formada por traços lineares isolados na parte de menor declividade, o que decorre da extrapolação incorreta do próprio programa.

Quanto à cobertura do solo, foi possível identificar cinco classes de uso atual: culturas anuais de sequeiro, cultura do arroz irrigado, pastagem, cultura da banana e mata + reflorestamento.

Observações de campo, a carta de uso do solo e a bibliografia (HADLICH et al., 1997) evidenciam a estreita relação existente entre o meio físico natural e a ocupação do

solo em todo o município. Nos topos e nas encostas basálticas, incluindo áreas que seriam de preservação permanente, com maior declividade, ocorrem vegetação secundária, bananais ou reflorestamentos. Na parte baixa destas vertentes, já com menor declividade, predominam as culturas temporárias, principalmente o fumo e o milho, e, com menor expressão, a mandioca e o feijão, ou mesmo pastagens. Os reflorestamentos de eucalipto aparecem em função da necessidade de lenha para estufa dos fumicultores, sendo encontrados em encostas mais ou menos íngremes. As planícies aluviais, planas, são cultivadas com arroz irrigado, ou permanecem o ano todo com pastagens ou vegetação secundária, incluindo a presença de muitos coqueiros, como testemunhas da mata pretérita.

Uma vez obtidas as cartas de declividade e de uso atual, foi possível verificar o conflito de uso através do cruzamento das cartas anteriores, obtendo-se o mapa apresentado na Figura 1. A tabela 1 apresenta os tipos de uso do solo segundo a declividade do terreno.

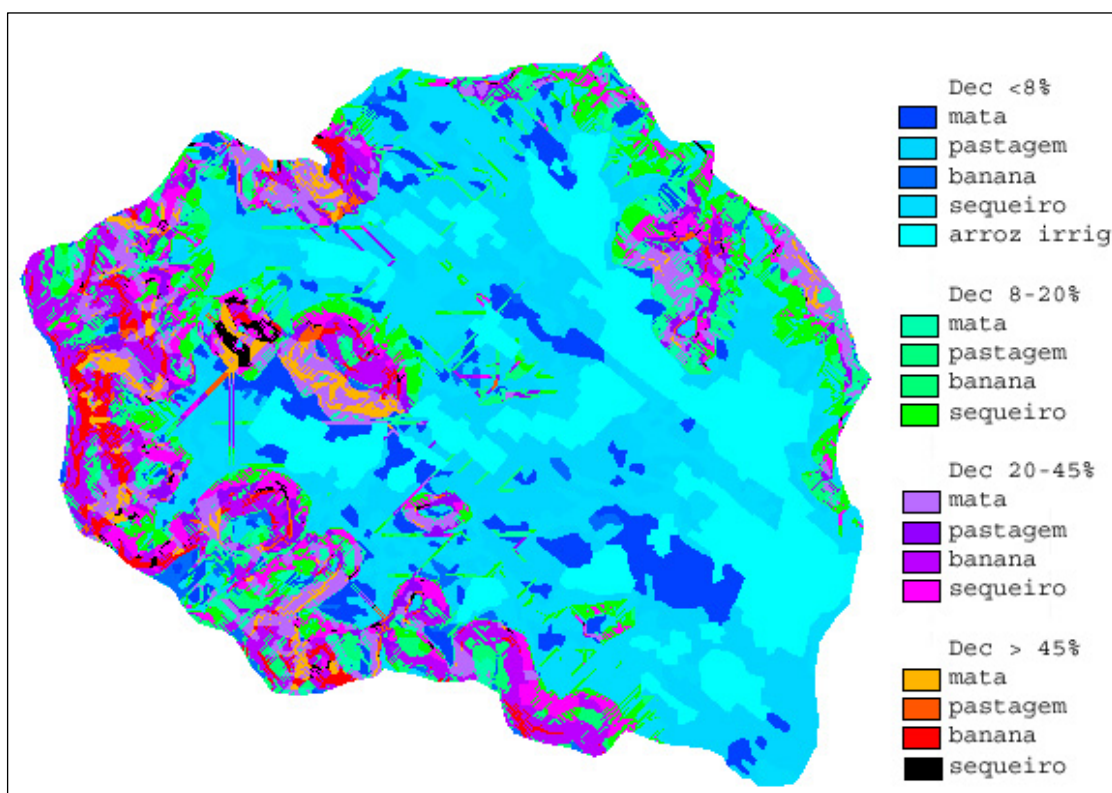


Figura 1: Mapa preliminar de conflito de uso do solo, baseado no cruzamento entre declividade (Dec) e uso do solo (mata + reflorestamento, pastagem, cultivo de banana, cultivo de sequeiro e de arroz irrigado).

Tabela 1: Áreas (em hectares) dos diferentes tipos de uso do solo em diferentes classes de declividade

declividade (%)	pastagem	arroz irrigado	cultura anual de sequeiro	cultura da banana	mata + reflorestam.
-----------------	----------	----------------	---------------------------	-------------------	---------------------

0-8	907,5	792,4	728,5	57,0	334,0
8-20	157,6	-	274,8	103,1	146,8
20-45	134,6	-	210,0	263,8	277,9
> 45%	22,3	-	24,7	86,0	86,0

Exceto para a cultura da banana, que ocupa principalmente as encostas com declividade superior a 20%, os outros usos agrícolas predominam em declividade inferior a 20%, mesmo porque 28,2 km² da microbacia encontram-se em relevo com menos de 8% de declividade. As áreas naturalmente planas são sistematizadas para o cultivo do arroz irrigado, que ocupa 17,2% da área total. As pastagens, em declividade inferior a 8%, ocupam 20% da microbacia.

No entanto, 210,0 hectares de culturas anuais de sequeiro (destacando-se o fumo) situam-se em áreas com declividade entre 20% e 45%, ou seja, relevo forte ondulado. Nesta declividade, segundo UBERTI et al. (1991), as terras apresentam alto risco de degradação e limitações fortes para culturas anuais, aptidão regular para fruticultura e boa aptidão para pastagens e reflorestamento, evidenciando assim conflito de uso. O conflito se torna ainda mais grave em uma área de 24,7 hectares com declividade superior a 45%.

Nas declividades superiores a 45%, que ocupam somente 4,8% da área total estudada, predominam as matas e reflorestamentos e o cultivo de banana. Este último apresenta risco para o desenvolvimento de processos erosivos acelerados, com o plantio “morro abaixo”, o que é evidenciado em campo por sulcos profundos entre as plantas.

CONCLUSÃO

O trabalho realizado evidenciou a relação existente entre declividade e uso do solo, mostrando como as ações do homem interagem e dependem do meio físico ocupado.

Grande parte da bacia hidrográfica estudada (77% da área total) encontra-se sem conflito de uso do solo quanto à declividade, sendo necessárias, em alguns casos de relevo ondulado, práticas adequadas de conservação e manejo do solo.

Em cerca de 750 hectares ocorrem áreas com restrição quanto à declividade, sendo importante a utilização de práticas de conservação e manejo mais intensas. Cabe salientar que no trabalho em campo, poucas destas práticas foram observadas; a de maior importância é a adubação verde, mas ainda não adotada por todos os agricultores.

O conflito é muito grave em aproximadamente de 310 hectares, onde são plantadas culturas anuais em áreas impróprias. Estas áreas situam-se junto às encostas mais íngremes

na zona oeste-sudoeste da microbacia, necessitando, portanto, de especial atenção no que se refere à assistência técnica e ao planejamento da propriedade.

A identificação de áreas prioritárias para combate ao desenvolvimento de processos de erosão acelerados foi possível graças ao uso do geoprocessamento, que permitiu o rápido cruzamento de informações, com dados atualizados e espacialmente distribuídos.

REFERÊNCIAS

HADLICH, G. M.; MONTEIRO, M. A.; MULLER, M. M. & MAYKOT, R. Caracterização do meio rural de Sombrio. In: SCHEIBE, L. F. & PELLERIN, J. (coord.) **Qualidade ambiental de municípios de Santa Catarina: o município de Sombrio.** Florianópolis: FEPEMA, 1997. 154 p. p. 61-93.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JÚNIOR, R.; BERTOLINI, D. & ESPÍNDOLA, C. R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação das terras no sistema de capacidade de uso.** 4. aprox. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. 175 p.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E. G. & BEEK, K. J. **Sistemas de avaliação da aptidão agrícola das terras.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65 p.

UBERTI, A. A. A.; BACIC, I. L. Z.; PANICHI, J. de A. V.; LAUS NETO, J. A.; MOSER, J. M.; PUNDEK, M. & CARRIÃO, S. L. **Metodologia para classificação da aptidão de uso das terras do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: EMPASC/ACARESC, 1991. 19 p. (EMPASC. Documentos, 119).