

## Resumo

A determinação da capacidade de uso das terras é muito importante para o planejamento de uso do solo, pois o uso inadequado e sem planejamento das terras provoca a baixa produtividade das culturas. Este trabalho objetivou determinar as classes de capacidade de uso da terra da microbacia do Alto Capivara - Botucatu (SP), visando o planejamento de práticas de conservação do solo na área. A microbacia com 4551,19 ha situa-se entre as coordenadas geográficas 22° 51' 57" a 22° 57' 55" de latitude S e 48° 21' 58" a 48° 26' 38" de longitude W Gr. A carta de capacidade de uso da terra da bacia foi obtida a partir do cruzamento das cartas de declividade e de solos com a tabela de julgamento das classes de capacidade de uso do solo e das recomendações constantes no levantamento utilitário do meio físico e classificação das terras no sistema de capacidade de uso. O Sistema de Informação Geográfica permitiu verificar que a microbacia é constituída pela subclasse IIIe,s (1/3) e por solos arenosos de baixa a média fertilidade (99,11%). A área é constituída por quase 2/3 do solo Nitossolo Vermelho Distroférrico (59,3%).

**Palavras chaves:** Unidades de solo; classes de declive; bacia hidrográfica

## Geoprocementario aplicado a la discriminación de las clases de capacidad de uso del suelo de la cuenca del Alto Capivara, con vistas a la sostenibilidad medioambiental

## Resumen

La determinación de la capacidad de uso de la tierra es muy importante para la planificación de uso del suelo, debido a que el uso inadecuado y sin planificación de la tierra, conduce a bajos rendimientos de los cultivos. Este estudio tuvo como objetivo determinar las clases de capacidad de uso del suelo de la cuenca del Alto Capivara - Botucatu (SP), con vistas a la planificación de las prácticas de conservación de suelos en la zona. La cuenca con 4.551,19 hectáreas está ubicado entre las coordenadas geográficas 22° 51' 57" y 22° 57' 55" de latitud Sul y 48° 21' 58" y 48° 26' 38" de longitud W Gr. La carta de la capacidad de uso de la tierra de la cuenca fue obtenida a partir de lo cruzamiento de las cartas de la pendiente y del suelo con la tabla de juicio de la capacidad de uso de lo suelo, y de las recomendaciones contenidas en el estudio utilitario del medio físico y clasificación de las tierras en lo sistema del capacidad de uso. El Sistema de Información Geográfica ha demostrado que la cuenca es constituída de la subclase IIIe,s (1/3) y suelos arenosos de baja a media fertilidad (99,11%). La zona se compone de casi 2/3 del suelo Nitossolo Vermelho Distroférrico (59,3%).

**Palabras clave:** unidades de suelos; clases de pendiente; las cuencas hidrográficas

## Introdução

O levantamento do uso da terra numa dada região é de fundamental importância para a compreensão dos padrões de organização do espaço. Qualquer que seja a organização espacial do uso da

terra num dado período, raramente é permanente. Deste modo, há necessidade de atualização constante dos registros de uso da terra, para que as tendências sejam analisadas e o solo utilizado de forma mais técnica e racional possível (PINTO et al., 1989).

Recebido em: 27 jan. 2010. Aceito para publicação em: 25 abr. 2010.

1 Prof. Adjunto, FCA/UNESP/Botucatu – SP.

2 Discente de Graduação em Engenharia Florestal, FCA/UNESP/Botucatu – SP

3 Profa. Dra., FCAV/UNESP/Jaboticabal – SP.

4 Discente de Graduação em Agronomia, FCA/UNESP/Botucatu – SP

5 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, FCA/UNESP/Botucatu – SP

*Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia v3 n3 Set.- Dez. 2010*

*Print-ISSN 1983-6325 (On line) e-ISSN 1984-7548*

A classificação das terras pelo sistema de capacidade de uso fundamenta-se na classificação quantitativa das terras, sendo voltada para suas limitações e sua utilização, segundo princípios de conservação de solo (LEPSCH et al., 1991).

O uso inadequado e sem planejamento da terra empobrece-a de maneira irreversível, provocando baixa produtividade das culturas, o que traz em certas regiões como consequência o baixo nível sócio-econômico e tecnológico da população rural.

O conhecimento do tipo de solo de cada uma das glebas da bacia é essencial para qualquer plano conservacionista. Conhecendo-se a natureza e as características do solo é que se poderá, com segurança, traçar normas para sua conservação. Qualquer plano de exploração racional de um solo terá que se fundamentar no seu conhecimento de maneira aprofundada (SILVA e PIEDADE, 1993).

A implantação de uma política agrícola adequada necessita de informações confiáveis e atualizadas do uso e ocupação da terra para se estruturar e viabilizar o planejamento agrícola local ou regional.

Deste modo, o uso ideal do solo de maneira a protegê-lo contra a erosão e desenvolver gradativamente sua capacidade produtiva requer um planejamento preliminar.

A intensidade da erosão aumenta com a diminuição da cobertura vegetal no solo, ligado a cada tipo de comunidade de planta, de acordo com POLITANO et al. (1988), principalmente em solos muito arenosos.

Nesse contexto, os conhecimentos dos aspectos ligados à conservação do solo na microbacia do Alto Capivara - Município de Botucatu (SP) é de suma importância para a proteção dos mananciais d'água. Assim, o presente estudo teve por finalidade a elaboração do mapa de capacidade de uso das terras da bacia através do Sistema de Informação Geográfica - IDRISI, servindo de subsídio para futuros planejamentos rurais e urbanos e análise de recursos naturais e da agricultura.

## Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido na microbacia do Alto Capivara, localizada no Município

de Botucatu (SP), por ser uma área muito importante e representativa do município onde a paisagem sofreu uma nítida transformação, bem como por conter a área urbana do Município. A área situa-se geograficamente entre as coordenadas geográficas 22° 51' 57" a 22° 57' 55" de latitude Sul e 48° 21' 58" a 48° 26' 38" de longitude Oeste de Greenwich, abrangendo 4551,19 ha.

O clima predominante da área de estudo, classificado segundo o sistema Köppen, é do tipo Cfa - clima temperado chuvoso e a direção do vento predominante é a sudeste (SE).

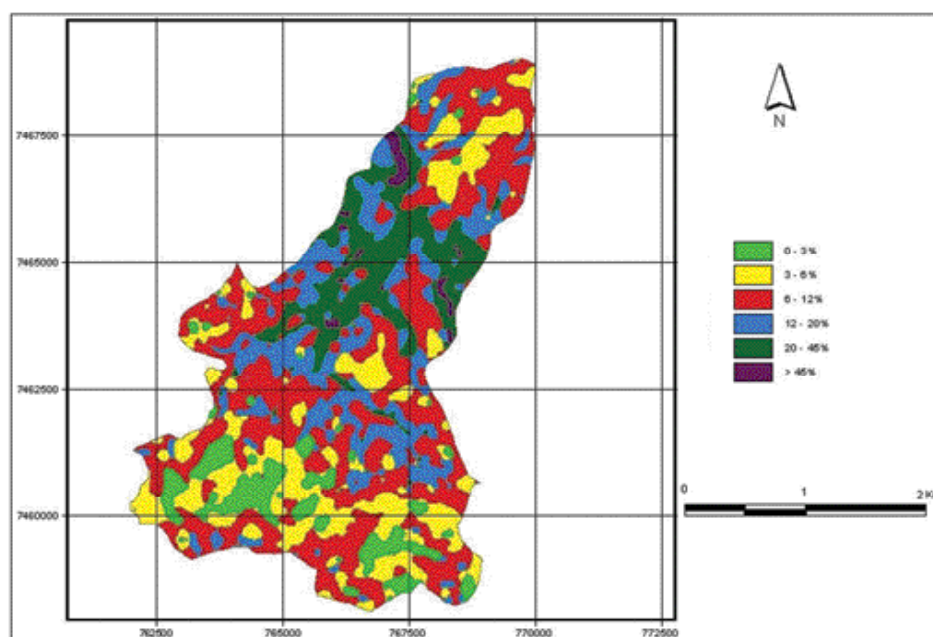
Segundo PIROLI (2002), os solos ocorrentes na área foram classificados como: Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico (PVAd1), Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd1), Nitossolo Vermelho Distroférico (NVdf), Gleissolo Háptico TB (GXbd), Neossolo Litólico Eutrófico (RLe) e Latossolo Vermelho Distroférico (LVdf).

O estudo da capacidade de uso da terra foi feito a partir da metodologia proposta por LESCH et al. (1991), através do cruzamento dos mapas de solos e das classes de declive, utilizando-se da tabela de julgamento de classes de capacidade de uso, elaborada conforme FRANÇA (1963), BELLINAZI et al. (1983) e ZIMBACK e RODRIGUES (1993).

## Resultados e Discussão

As classes de declive (Figura 1 e Quadro 1) mostram que houve um maior domínio de áreas com 6 a 12% de declividade, constituindo-se em 39,56% da microbacia (1800,24 ha). Segundo CHIARINI e DONZELLI (1973), essas áreas devem ser destinadas ao plantio de culturas anuais com o uso das práticas simples de conservação do solo.

A classe de declive de 0 a 6% ocupou mais de 28% da área. Essas áreas foram classificadas como relevo plano a ondulado por CHIARINI e DONZELLI (1973) e LEPSCH et al. (1991) definem estas como áreas destinadas para o plantio de culturas anuais com o uso das práticas simples de conservação do solo uma vez, que o próprio plantio em nível da cultura já controla o processo erosivo do solo. Essa classe compreende 369 ha (8,11%) com classe de declive variando de 0 a 3% e 933,32 ha (20,51%) com classe de declive de 3 a 6%. Assim, podemos dizer que as classes de declive de 0 a 12% predominam em



**Figura 1.** Carta clinográfica da microbacia do Alto Capivara – Botucatu (SP).

**Tabela 1.** Classes de declive ocorrentes na microbacia do Alto Capivara - Botucatu (SP).

Classes de declive	Área da bacia	
	ha	%
0 a 3	369,00	8,11
3 a 6	933,32	20,51
6 a 12	1800,24	39,56
12 a 20	789,74	17,35
20 a 40	602,14	13,23
> 40	56,75	1,24
<b>Total</b>	<b>4551,19</b>	<b>100,00</b>

mais de 60% da área total da microbacia.

O relevo forte ondulado (12 a 20% de declive) é indicado para culturas permanentes, as quais exigem uma menor mobilização do solo, propiciando menores riscos de erosão como as culturas de café, cana-de-açúcar, pastagens, etc., conforme LEPSCH et al. (1991), predominou em 17,35% (789,74 ha).

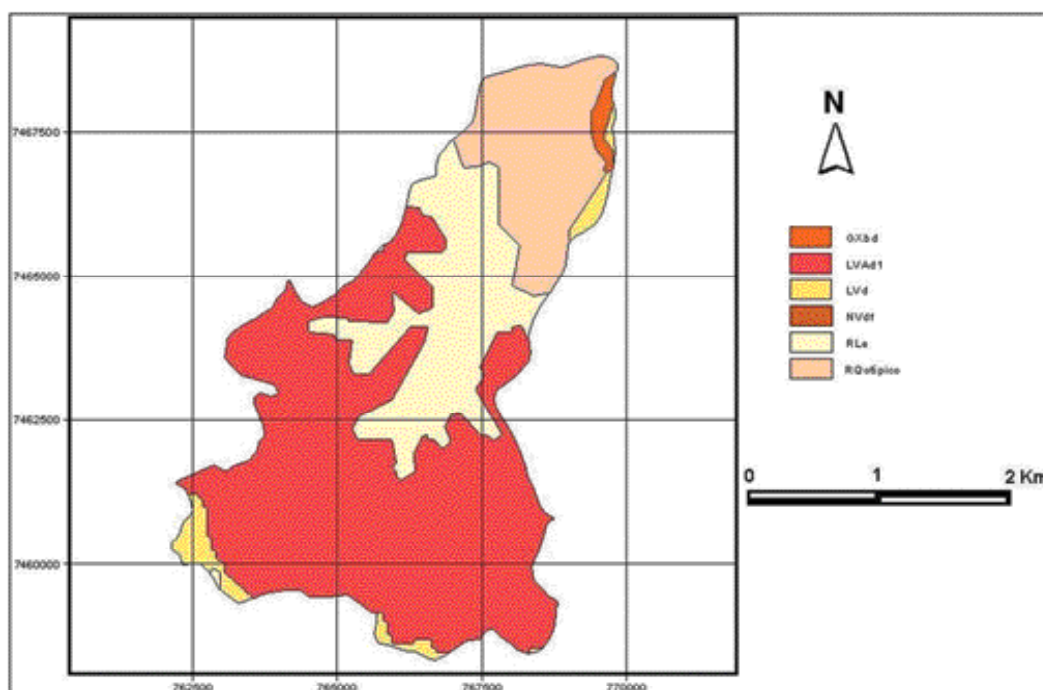
Apenas 602,14 ha (13,23%) apresentaram relevo acidentado, de acordo com CHIARINI e DONZELLI (1973), ou seja, tem declividade de a 20 a 40%, podendo ser utilizado para o desenvolvimento da pecuária e silvicultura, ou ainda, destinar-se à preservação ambiental, evitando-se dessa maneira a erosão do solo (LEPSCH et al., 1991). As áreas com declive acima de 40% foram mínimas, pois

representaram apenas 1,24% (56,75 ha).

As unidades de solo ocorrentes na área estudada são predominantemente de baixa a média fertilidade aparente (99,11%). Estas são representadas pelos solos Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (3,45%), Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (20,73%), Nitossolo Vermelho Distrófico (59,3%), Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (15,63%) e Gleissolo Háptico Tb (0,00%).

O solo mais significativo encontrado na microbacia foi o Nitossolo Vermelho Distrófico (NVdf) com 2698,74 ha (59,3%). Esta é uma unidade de baixa fertilidade (Figura 2 e Quadro 2).

Esses dados mostram que a microbacia do Alto Capivara – Botucatu (SP) é constituída



**Figura 2.** Classes de solos ocorrentes na microbacia do Alto Capivara - Município de Botucatu (SP).

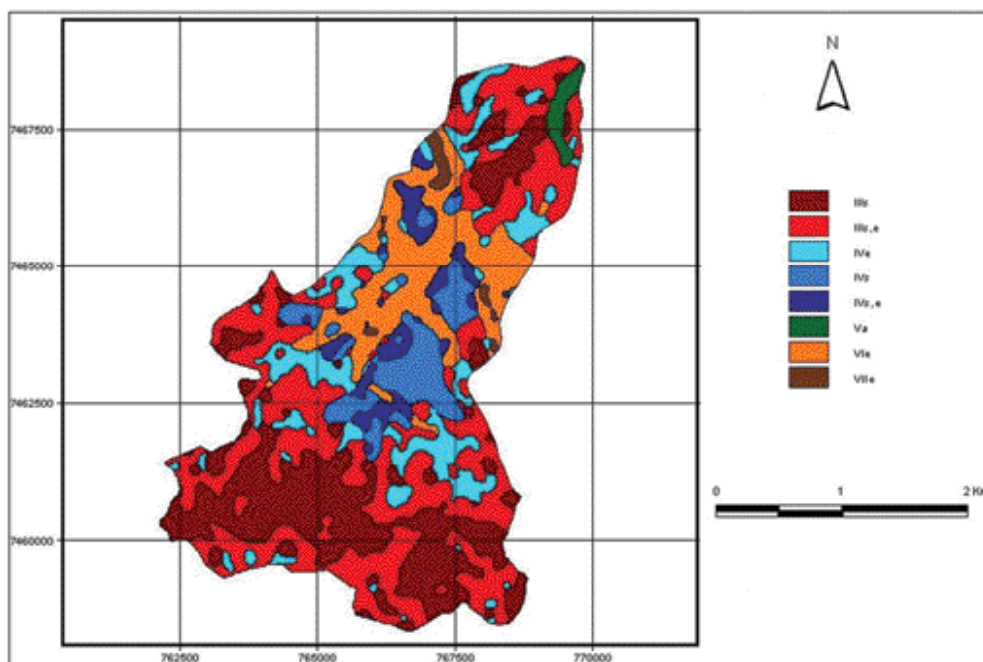
**Tabela 2.** Unidades de solo ocorrentes na microbacia do Alto Capivara – Botucatu (SP).

Unidades de solo	Sigla	Área em relação à microbacia	
		ha	%
Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico	PVAd1	156,92	3,45
Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	LVAd1	711,29	15,63
Nitossolo Vermelho Distroférico	NVdf	2698,74	59,30
Gleissolo Háptico TB	GXbd	0,16	0,00
Neossolo Litólico Eutrófico	RLe	40,68	0,89
Latossolo Vermelho Distroférico	LVdf	943,40	20,73
Total		4551,19	100

essencialmente por solos de baixa a média fertilidade, susceptíveis à erosão, muito profundo e suavemente ondulados.

As subclasses de capacidade de uso das terras (Quadro 3) da microbacia do Alto Capivara - Botucatu (SP) foram obtidas a partir do cruzamento das informações dos mapas de declive e de solos da área, tomando-se como base as características de cada uma e utilizando-se da tabela de julgamento das classes de capacidade de uso do solo, elaborada por FRANÇA (1963), LEPSCH et al. (1991) e ZIMBACK e RODRIGUES (1993).

A análise da Figura 3 e do Quadros 3 permitiu constatar que a subclasse IIIe,s com 1537,69 ha (33,79%), foi a mais significativa, pois ocupa 1/3 da área. Estas terras são impróprias para a implantação de culturas anuais, sendo mais apropriadas para culturas perenes (pastagens e/os reflorestamentos), pois apresentam problemas de erosão com sulcos profundos frequentes (voçorocas). Esta subclasse compreende terras próprias para lavouras em geral, mas que, quando cultivadas sem cuidados especiais, ficam sujeitas a severos riscos de depauperamento, principalmente no caso de culturas anuais. Ela requer



**Figura 3.** Carta de capacidade de uso das terras da microbacia do Alto Capivara - Botucatu (SP).

**Tabela 3.** Classes de capacidade de uso das terras da microbacia do Alto Capivara de Botucatu (SP).

Classes de capacidade de uso	Área da bacia	
	ha	%
III <sub>s</sub>	1174,03	25,80
III <sub>s,e</sub>	1537,69	33,79
IV <sub>s</sub>	355,44	7,81
IV <sub>s,e</sub>	210,86	4,63
IV <sub>e</sub>	547,51	12,03
V <sub>a</sub>	58,03	1,27
VI <sub>e</sub>	622,96	13,69
VII <sub>e</sub>	44,67	0,98
<b>Total</b>	<b>4551,19</b>	<b>100,00</b>

medidas intensas e complexas de conservação do solo, a fim de possibilitar o cultivo seguro e permanente, com produção média a elevada de culturas anuais adaptadas. Apresenta declividades moderadas, relevo suavemente ondulado a ondulado, com deflúvio rápido, com riscos severos à erosão quando o solo está descoberto de vegetação, podendo apresentar erosão laminar moderada e/ou sulcos superficiais e rastos freqüentes.

A classe de capacidade de uso III<sub>s</sub>, a segunda mais importante, predomina em 25,8% (1174,03 ha) da área. Estas são terras cultiváveis com problemas complexos de conservação do solo, sendo terras

próprias para lavouras em geral, mas que, quando cultivadas sem cuidados especiais, ficam sujeitas a severos riscos de depauperamento, principalmente no caso de culturas anuais. Requerem medidas intensas e complexas de conservação do solo, a fim de ser cultivadas de maneira segura e permanente, com produção média a elevada de culturas anuais adaptadas.

A subclasse VI<sub>e</sub> com 622,96 ha (13,69%) compreende terras impróprias para culturas anuais, mas que podem ser usadas para produção de certos cultivos permanentes úteis economicamente, como pastagens, florestas artificiais e, em alguns

casos, mesmo para algumas culturas permanentes protetoras do solo, como seringueira e cacau, desde que adequadamente manejadas. O uso de pastagens ou culturas permanentes protetoras deve ser feito com restrições moderadas, com práticas especiais de conservação do solo, uma vez que, mesmo sob esse tipo de vegetação, são medianamente suscetíveis de danificação pelos fatores de depauperamento do solo. Apresentam relevo forte ondulado e declividades acentuadas, propiciando deflúvio moderado a severo com dificuldades severas de mecanização, pelas condições topográficas, com risco de erosão que pode chegar a muito severo; presença de erosão em sulcos rasos muito freqüentes ou sulcos profundos freqüentes.

Na subclasse IVe estão as terras que apresentam riscos ou limitações permanentes muito severas quando usadas para culturas anuais. Os solos podem ter fertilidade natural boa ou razoável, mas não são adequados para cultivos intensivos e contínuos. Usualmente, devem ser mantidos com pastagens, mas podem ser suficientemente bons para certos cultivos ocasionais na proporção de um ano de cultivo para cada quatro a seis de pastagem ou para algumas culturas anuais, porém com cuidados muito especiais. São terras severamente limitadas por risco de erosão para cultivos intensivos, geralmente com declividades acentuadas, com deflúvio muito rápido, podendo apresentar erosão em sulcos superficiais muito freqüentes, em sulcos rasos freqüentes, ou em sulcos profundos ocasionais. Essa subclasse

representa 12,03% das terras da área total, ou seja, representam 547,51 ha.

As subclasses IVs, IVe,s, Va e VIIe representam pouco mais de 14% da área.

## Conclusões

De acordo com a metodologia utilizada e com os resultados obtidos para o estudo proposto na elaboração do mapa de capacidade de uso das terras da microbacia do Alto Capivara – Botucatu (SP), foram possíveis as seguintes conclusões: a microbacia é constituída por solos arenosos de baixa a média fertilidade (99,11%); as subclasses de capacidade de uso da terra IIIe,s (33,79%) e IIIs (25,8%) predominam em mais 50% da microbacia, são terras cultiváveis com problemas complexos de conservação do solo. A área é constituída por quase 2/3 do solo de baixa fertilidade, Nitossolo Vermelho Distroférico (59,3%).

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq/PIBIC/UNESP pela concessão da bolsa de Iniciação científica, sem a qual não seria possível a realização deste trabalho.

## Referencias

Apresentadas no final da [versão em inglês](#).