

AVALIAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DA FAZENDA GLÓRIA, TAQUARITINGA, SP.

FLÁVIA MAZZER RODRIGUES¹, TERESA CRISTINA TARLÉ PISSARRA²

¹ Eng^a Agrônoma, Aluna da Pós- Graduação – Produção Vegetal, Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal - SP, Fone: (0XX16) 3209.2637, flamazzer@hotmail.com. ² Eng^a Agrônoma, Prof^a. Dr^a, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO: O trabalho teve como principal objetivo elaborar as Cartas da rede de drenagem, planialtimétrica, uso/ocupação do solo e aspectos erosivos no intuito de avaliar a evolução do uso da terra na Bacia Hidrográfica do Córrego da Fazenda Glória, Município de Taquaritinga - SP, no período de 1983 a 2000. As unidades de uso/ocupação do solo foram mapeadas e serão disponibilizadas aos proprietários rurais, proporcionando elementos para o planejamento agropecuário conservacionista, uso ambiental e extração de recursos naturais. Com base neste mapeamento, observou-se que, a cultura da cana-de-açúcar tornou-se predominante em 2000 e a principal forma de uso do solo na microbacia hidrográfica. Em trabalhos de campo, confirmam-se regiões recuperadas com reflorestamentos com espécies nativas, principalmente nas áreas de proteção ao longo dos córregos e nas nascentes dos Córregos da Fazenda Glória, na Serra do Jaboticabal. De acordo com as características morfométricas pode-se verificar que ocorreu uma redução do número de segmentos de rios de 1.^a ordem e comprimento da rede de drenagem ao longo do período analisado.

PALAVRAS-CHAVE: 1. Microbacia Hidrográfica 2. Uso e ocupação do solo 3. Fotointerpretação.

ABSTRACT: This work had as main objective to elaborate the Maps of the drainage net, relief, erosive process and land use and to evaluate the evolution of the land use at the *Córrego da Fazenda Glória* Hydrographic Microbasin, Taquaritinga Municipality - SP, in the period of 1983 to 2000. The sugar cane became predominant in 2000, distributed in a relatively extensive area and it is the main land use at the microbasin area. In field works, it has been confirmed areas reforested with native forest species, mainly in the streams of the *Córrego da Glória Farm* and *Serra do Jaboticabal*. The morphometric characteristics had demonstrated a reduction of the number of first order of magnitude streams and length of the net drainage during the analyzed period.

KEYWORDS: 1. Hydrographic Microbasin 2. land use 3. Photointerpretation

INTRODUÇÃO: Para o desenvolvimento sustentável de uma sociedade se faz necessário, dentre muitos fatores, conhecer e utilizar racionalmente os recursos naturais e econômicos presentes em uma região, os quais com avanços tecnológicos, inovações e descobertas nos conduzem a uma melhor qualidade de vida. O uso/ocupação do solo sob o desgaste do solo provoca muitas vezes, mudanças nas propriedades edáficas do manto superficial que afetam a capacidade de produção das terras agrícolas. Nesses processos as características das principais comunidades vegetais e os aspectos erosivos na unidade territorial de trabalho microbacia hidrográfica são condicionadas pelas características presentes de clima, topografia, solos e do uso/ocupação da superfície. A erosão hídrica do solo tem suas conseqüências diretas na produtividade das culturas e no desenvolvimento da pecuária, afetando a sócio-economia do setor. No entanto, o problema se torna mais complexo e abrangente quando se avalia o problema da propriedade rural e constata-se que o material retirado pela

erosão está poluindo os mananciais, provocando inundações, assoreamentos de reservatórios e destruição da fauna e flora que deles dependem. Com base neste contexto o presente trabalho teve como principal objetivo elaborar as cartas da rede de drenagem, planialtimétrica, uso/ocupação do solo e aspectos erosivos para avaliar a evolução do uso/ocupação do solo na Microbacia Hidrográfica do Córrego da Fazenda Glória, no Município de Taquaritinga - SP, no período de 1983 a 2000. As unidades mapeadas foram realizadas com o propósito do conhecimento da ocupação do solo e da sua localização, no intuito de disponibilizar e proporcionar aos proprietários rurais elementos para o planejamento agropecuário conservacionista, uso ambiental e de extração de recursos naturais, com a utilização das Cartas elaboradas da região de Taquaritinga, Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS: A área de estudo está localizada na área territorial do Município de Taquaritinga – SP; na parte centro norte do Estado de São Paulo, no planalto ocidental paulista. Apresenta extensão de 2039,32ha, sua posição geográfica é definida pelas coordenadas: latitudes 21° 22' 32" S e 21° 18' 23" S e longitudes 48° 27' 54" W Gr. e 48° 31' 51" W Gr. No presente estudo, a Bacia Hidrográfica do Córrego da Fazenda Glória foi escolhida pela sua representatividade na região, pois revela-se de uma importância agrícola com características socioeconômicas e por ser a única a apresentar fragmentos naturais de Mata Atlântica. Na área de estudo o clima é classificado de acordo com o sistema de Classificação Climática de Köppen, como clima mesotérmico úmido de verão quente (Cwa), COMISSÃO DE SOLOS CNPA (1960). De acordo com esta classificação climática, na área a precipitação varia entre 1.100 e 1.700 mm anuais e a temperatura média do mês mais quente é sempre superior a 22° C e a do mês mais frio é inferior a 18° C. A área apresenta conformação relativamente movimentada, sendo o relevo classificado como ondulado e forte ondulado. As principais unidades de solos, encontradas na região, são classificadas de acordo com o mapa pedológico do Estado de São Paulo, segundo OLIVEIRA (1999) como Argissolos. A montagem das fotografias aéreas verticais foi realizada após um exame preliminar da coleção de fotografias aéreas que recobre a área de estudo, de acordo com AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMETRY (1960). Para auxiliar na identificação de limites e fornecer subsídios para orientação da montagem das fotografias, foram utilizadas as cartas topográficas editadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1971, em escala 1:50.000. A interpretação visual das fotografias aéreas foi realizada na área útil de cada fotografia, ou seja, na parte central, onde apresenta menor distorção. Como resultado da interpretação visual realizada nas fotografias aéreas e nos documentos cartográficos, foram identificados os seguintes geoindicadores: rede hidrográfica, divisores topográficos, comunidades vegetais naturais e agrícolas, malha viária, áreas urbanizadas, aspectos erosivos e planialtimetria, SIMÕES (1997b). As cartas foram digitalizados, em mesa digitalizadora no programa AUTOCAD R14 na escala 1:30.000, oferecendo bom nível de detalhamento para o objetivo proposto. A digitalização foi realizada diretamente sobre o mapa, após ter sido definido o sistema de coordenadas de referência – UTM, identificáveis na Carta do IBGE e levantamento dos pontos de controle com sistema de posicionamento global-GPS na área de estudo. A classificação da rede hidrográfica foi realizada segundo os padrões de drenagem, referindo-se ao arranjo espacial dos cursos fluviais, sendo fortemente influenciados em sua atividade morfogenética pela disposição das camadas rochosas, pela resistência litológica variável, pelas diferenças de declividade e pela evolução geomorfológica da região, CHRISTOFOLETTI (1974). O reconhecimento de campo foi realizado por visitas técnicas, com intuito de verificar o uso do solo existente na microbacia hidrográfica. Nesta etapa foi determinado o número de pontos amostrais e os locais para a coleta de informações. O levantamento das coordenadas com o auxílio do GPS foi realizado para checagem do trabalho interpretativo da transcrição das Cartas do IBGE (1971) e das fotografias aéreas (2000), bem como, para localizar as áreas para a condução dos estudos. A transferência dos dados dos receptores GPS foi realizada em um microcomputador no Programa *GPSurvey*. As coordenadas e alturas elipsoidais fornecidas pelo Sistema GPS e relacionadas ao *datum* WGS-84 foram transformadas ao *datum* SAD-69 e as coordenadas geográficas foram transformadas em coordenadas plano retangulares do sistema UTM, na forma de dados lineares nos eixos LESTE e NORTE e de dados de altitudes, MC -51°, no Programa Topograph. A análise morfométrica da microbacia hidrográfica foi realizada com o objetivo de caracterizar geomorfológicamente a área de estudo e subsidiar a análise das possibilidades e limitações quanto ao uso e manejo do solo. Esta análise é importante no conhecimento do complexo

solo-paisagem, facilitando a compreensão da relação infiltração-deflúvio da água das chuvas e dos materiais do manto superficial, determinantes no escavamento do vale.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O conjunto global dos dados apresentados confirma a tradição de que a cultura de cana-de-açúcar passou a ser a principal forma de uso do solo na microbacia hidrográfica, com 1.105,11ha (55%) da área total, em detrimento de pomares de citrus e outras culturas que anteriormente ocupavam a maior área da microbacia com 738,06ha e 408,54ha, respectivamente. A cultura de citros se apresentava com maior expressão em áreas mais acidentadas associadas com a presença dos Argissolos e a lavoura canavieira estava concentrada em áreas mais planas como nos Latossolos. Com parte da microbacia está na área limite destes dois solos, atualmente, tendo em vista a vantagem econômica apresentada pela cultura da cana-de-açúcar e a proximidade de algumas usinas de açúcar e álcool, a cultura canavieira está ocupando o espaço que outrora era ocupada por outras culturas, destacando-se a cultura citrícola. Outro fato importante é o aumento na área de fragmentos florestas (mata) no decorrer do período, de 20,2ha (1%) da área total para 85,95ha (4%), e as áreas de várzea que se apresentavam em 45,3ha (2%) da área total e atualmente se apresentam em 117,9ha (6%). Provavelmente ocorreu um abandono nas áreas de preservação e as áreas que outrora eram de formação de capoeira, 15,93ha (1%) se transformaram em áreas mais fechadas, caracterizando áreas de mata. Em trabalhos em campo, confirmam-se áreas recuperadas com reflorestamentos com espécies nativas, principalmente nas áreas de proteção ao longo dos córregos e nas nascentes dos córregos da Fazenda Glória, na Serra do Jabuticabal. Denota-se, também que na microbacia hidrográfica alguns proprietários possuem maior conscientização ambiental, no sentido de preservar as matas ciliares e melhorar a qualidade de vida no município. Outras formas de uso do solo permaneceram praticamente semelhantes em área, como campo limpo-pastagem, campo sujo e culturas semi-perenes. A área com culturas de ciclo curto se apresentava maior em 1983, provavelmente devido à diversidade de culturas que eram conduzidas na região, que agora abriram espaço para a condução de áreas com cana-de-açúcar e outras culturas como a mamona e goiaba que ainda fazem parte da tradição de cultivo na região. Na coleção de fotografias aéreas da tomada fotográfica do ano 2000 observa-se que as áreas com estados de erosão acelerada aparecem com tonalidades mais claras, geralmente crescentes dos topos em direção aos vales. As voçorocas foram encontradas na área da microbacia hidrográfica nos trabalhos em campo, não sendo identificadas nas fotografias aéreas, tendo em vista a cobertura vegetal. Quanto aos aspectos erosivos, na tomada fotográfica de 2000, 59,28% da área total estudada apresenta aspecto de erosão 3: sulcos comuns. Este aspecto revela um estado de erosão laminar ligeira/moderada na área, o que demonstra, de forma geral, um manejo não muito satisfatório. Em seguida pode-se observar o aspecto erosivo 2: erosão intensa 1 com sulcos raros e ocasionais. A esta área podem-se acrescentar os 0,63% que corresponde a área de erosão laminar: ligeira moderada e 3,33% de aspecto não evidente na fotografia aérea. As áreas onde a erosão acelerada encontra-se mais intensa (relacionadas aos processos 3 e 4) encontram-se em 14,34% da área total, isto é, 292,5ha. Observa-se que ocorreu um aumento expressivo no aspecto 2 ao longo dos anos, passando de 37,36 ha (1,83%) para 457,2ha (22,42%) da área total da microbacia em detrimento do aspecto 1, que anteriormente prevalecia na área. Na análise morfométrica foram avaliadas as características quantitativas de todas as microbacias de 2ª e 3ª ordens de magnitude que pertencem a Microbacia Hidrográfica do Córrego da Fazenda Glória, seguindo recomendações de STRAHLER (1957) na escolha de bacias de mesma ordem de ramificação. Com estes dados obtêm-se elementos aplicados no estudo geomorfológico, o qual está relacionado com a manifestação dos processos de formação e degradação da superfície. Os dados baseados nas fotografias aéreas de 2000 foram comparados com os dados do período de 1983, apresentado por PISSARRA (2002). No conjunto de dados apresentados, evidencia-se que as características dimensionais do comprimento da rede de drenagem das microbacias foram às únicas que sofreram modificações no período analisado. Estas diferenças podem estar relacionadas às diversas influências da atividade antrópica, ocasionando comportamento hidrológico desigual. Salienta-se que em visitas técnicas em campo observa-se que a nascente desta rede de drenagem foi represada e ao redor realizaram um reflorestamento com espécies vegetais nativas, possivelmente sendo a causa da conservação do comprimento da rede de drenagem durante o período. Na análise geral da Microbacia Hidrográfica do Córrego da Fazenda Glória, o comprimento do segmento de rio de 4ª ordem se manteve constante ao longo do período analisado. De acordo com os dados, os valores do

comprimento dos canais de drenagem de 1.^a ordem diminuíram ao longo dos anos em todas as microbacias hidrográficas, indicando menor controle dos distúrbios na paisagem, conforme estudos de PISSARRA (2002). Os valores do comprimento dos canais de drenagem de 2.^a ordem apresentaram-se semelhantes ao longo dos anos, indicando maior controle estrutural no desenvolvimento dos rios de 2.^a ordem de magnitude, determinando uma composição da drenagem e desenvolvimento fisiográfico praticamente inalterado nas microbacias na área estudada.

CONCLUSÕES: A Microbacia Hidrográfica do Córrego da Fazenda da Glória é considerada de 4.^a ordem de magnitude, nela constam 07 microbacias hidrográficas de 2.^a ordem e 02 microbacias hidrográficas de 3.^a ordem. Pode-se observar que as áreas das microbacias são diferenciadas quanto ao relevo e geologia, influenciando os canais de drenagem. A principal forma de uso do solo na Microbacia Hidrográfica do Córrego da Fazenda Glória em 2000 é a classe de cana-de-açúcar, apresentando-se distribuída em áreas relativamente extensas. Em trabalhos em campo, confirmam-se áreas recuperadas com reflorestamentos com espécies nativas, principalmente nas áreas de proteção ao longo dos córregos e nas nascentes dos córregos da Fazenda Glória, na Serra do Jaboticabal, devido a uma conscientização por parte do proprietário, que visa futuramente na área programas ambientais, como: visitas técnicas, turismo ecológico, educação ambiental, viveiro de mudas nativas, direcionados a comunidade da região. Outras formas de uso do solo permaneceram praticamente semelhantes em área. O aspecto erosivo predominante é 3: sulcos comuns, apresentado-se em 59,28% da área total estudada. As características morfométricas demonstraram que ocorreu uma redução do número de segmentos de rios de 1.^a ordem e comprimento da rede de drenagem ao longo do período analisado.

REFERÊNCIAS:

- AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY. Manual of photographic interpretation. Washington: George Bent, 1960. 868 p.
- CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blucher, 1974. 149 p.
- COMISSÃO DE SOLOS DO C.N.P.A. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, 1960. 634 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. Departamento de Cartografia. Carta do Brasil: Jaboticabal e Taquaritinga. São Paulo: Instituto, 1971. Escala 1:50.000.
- OLIVEIRA, et al. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. EMBRAPA. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1999.
- PISSARRA, T.C.T. Análise da bacia hidrográfica do Córrego Rico na sub-região de Jaboticabal, SP: Comparação entre imagens TM-LANSAT 5 e fotografias aéreas verticais. 132f. Dissertação (Doutorado em Conservação e Manejo da Água e do Solo). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.
- SIMÕES, S.J.C. A dinâmica dos sistemas e a caracterização de geoindicadores. In: MAIA, N.B.; STRAHLER, A.N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. Trans. Am. Geophys. Un., New Haven, v. 38, 1957. p. 913-20.