



Geoprocessamento Aplicado no Planejamento de Bacias Hidrográficas

Sérgio Campos
Marcelo Campos
Bruno Timóteo Rodrigues
Flávia Luíze Pereira de Souza
Mateus de Campos Leme

Sérgio Campos
Marcelo Campos
Bruno Timóteo Rodrigues
Flávia Luize Pereira de Souza
Mateus de Campos Leme

Geoprocessamento Aplicado no Planejamento de Bacias Hidrográficas

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

G345 Geoprocessamento aplicado no planejamento de bacias hidrográficas [recurso eletrônico] / Organizadores Sérgio Campos... [et al.]. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia.
ISBN 978-85-7247-407-8
DOI 10.22533/at.ed.078191306

1. Bacias hidrográficas – Brasil. 2. Ecossistemas. 3. Sistemas de informação geográfica. I. Campos, Sérgio. II. Campos, Marcelo. III. Rodrigues, Bruno Timóteo. IV. Souza, Flávia Luize Pereira de. V. Leme, Mateus de Campos.

CDD 333.95

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

O livro “*Geoprocessamento aplicado no planejamento de bacias hidrográficas*” apresenta uma coletânea de trabalhos desenvolvido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Geotecnologia, Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto e Topografia (GEPEGEO), cadastrado no CNPQ desde 2007, sobre estudos de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação dos processos que ocorrem na unidade territorial de bacias hidrográficas e municipais.

Os artigos compilados neste livro foram desenvolvidos por discentes dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, da FCA, UNESP – Botucatu; UNESP/Tupã, entre outros, reconhecidos pela CAPES e por docentes da área de Agronomia, Engenharia Florestal, Física e Geografia.

O conteúdo deste livro traz subsídios para futuros trabalhos que utilizam geotecnologias aplicadas para o planejamento ambiental de bacias hidrográficas, servindo de fonte de informações para o desenvolvimento de novas pesquisas na área de ciências agrárias.

O planejamento ambiental envolve compilação e levantamento de dados, estabelecimento das unidades cartográficas e até a aplicação de um método de avaliação apoiada no estudo das capacidades ou potencialidades de uso e ocupação de um determinado território e dos impactos que a implantação e desenvolvimento dessas atividades produzem ao meio ambiente.

O desenvolvimento econômico do Brasil nas últimas décadas, seja nas áreas urbanas ou rurais, foi caracterizado pelo planejamento inadequado das bacias hidrográficas, com pressão cada vez maior sobre os recursos naturais.

A bacia hidrográfica quando usada como unidade natural de análise da superfície terrestre, favorece o reconhecimento das inter-relações existentes entre os diversos elementos da paisagem e os processos que atuam na sua esculturação.

Na análise ambiental, os estudos sobre bacia hidrográfica como unidade de planejamento tem grande importância nos contextos técnico-científicos e aplicados à montagem e execução de um projeto integrado de manejo sustentável, por ser uma unidade de planificação, devido a sua alta coesão geográfica e ao seu funcionamento em torno do elemento água, ou seja, a bacia hidrográfica é uma interessante unidade de planificação e gestão integral do meio na definição das unidades territoriais funcionais como unidades básicas de ordenação territorial

A paisagem é sempre complexa, sendo necessário definir unidades de mapeamento compostas, com mais de um parâmetro ambiental selecionado, descrevendo a complexidade que está presente, assim estas devem ser chamadas de áreas homogêneas de unidades ambientais que aplicado nos métodos de avaliações, pode ser uma combinação de diferentes tipos, podendo servir de base para diversos planejamentos, sob diferentes demandas e finalidades.

Assim, delimitação das unidades de ambientais apresenta grande complexidade,

pois a interação entre os diversos atributos do sistema natural e antrópico permite a identificação dos atributos responsáveis pela dinâmica da paisagem, como também identifica as principais fragilidades ambientais de cada unidade, elemento essencial na gestão do território.

Desta forma, este livro pode proporcionar subsídios teóricos, conceituais e metodológicos para a realização de outros projetos, bem como, fornecer ao poder público e à comunidade o diagnóstico da área e seus respectivos usos, visando à tomada de decisões adequadas à solução de possíveis problemas encontrados.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PARTA PLANEJAMENTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	
Ronaldo Alberto Pollo	
Sérgio Campos	
Lincoln Gehring Cardoso	
Bruno Timóteo Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.0781913061	
CAPÍTULO 2	6
ANÁLISE FÍSICA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS.	
Thyellenn Lopes De Souza	
Sérgio Campos	
Marcelo Campos	
Mateus De Campos Leme	
Flávia Luize Pereira De Souza	
Laila Afif Name Kahil Natchtigall	
DOI 10.22533/at.ed.0781913062	
CAPÍTULO 3	13
DISCRIMINAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	
Sérgio Campos	
Marcelo Campos	
Thyellenn Lopes de Souza	
Mateus de Campos Leme	
Flávia Luize Pereira de Souza	
Laila Afif Name Kahil Nachtigall	
DOI 10.22533/at.ed.0781913063	
CAPÍTULO 4	22
IMAGENS DIGITAIS PARA PLANEJAMENTO AGRÍCOLA	
Sérgio Campos	
Marcelo Campos	
Felipe Souza Nogueira Tagliarini	
Bruno Timóteo Rodrigues	
Yara Manfrin Garcia	
Thyellenn Lopes De Souza	
DOI 10.22533/at.ed.0781913064	
CAPÍTULO 5	29
APTIDÃO AGRÍCOLA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	
Sérgio Campos	
Ana Paula Barbosa	
Milena Montanholi Mileski	
Raquel Cavasini	
Muriel Cicatti Emanoeli Soares	
Marina Granato	
Débora Marques Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.0781913065	

CAPÍTULO 6	39
ANÁLISE MULTICRITERIAL APLICADA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS	
Sérgio Campos	
Marcelo Campos	
Thyellenn Lopes de Souza	
Mateus de Campos Leme	
Flávia Luize Pereira de Souza	
Laila Afif Name Kail Natchgall	
DOI 10.22533/at.ed.0781913066	
CAPÍTULO 7	51
USO DE GEOPROCESSAMENTO NA CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO	
CÓRREGO PINHEIRINHO - SP	
Luana Rosalen Brito	
Alexandre Luís da Silva Felipe	
Sérgio Campos	
Marcelo Campos	
DOI 10.22533/at.ed.0781913067	
CAPÍTULO 8	80
ÍNDICES DE VEGETAÇÃO PARA AVALIAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DE UMA BACIA	
HIDROGRÁFICA	
Jordan Santos Sanini	
Alexandre Luís Da Silva Felipe	
Mateus de Campos Leme	
Flávia Luize Pereira De Souza	
Diedo Augusto de Campos Moraes	
Sérgio Campos	
DOI 10.22533/at.ed.0781913068	
CAPÍTULO 9	89
DRONES APLICADOS EM ESTUDOS AGROFLORESTAIS	
Mikael Teimóteo Rodrigues	
Bruno Timóteo Rodrigues	
Tiago Makoto Otani	
Felipe De Souza Nogueira Tagliarini	
Sérgio Campos	
Mateus de Campos Leme	
Flávia Luize Pereira De Souza	
Ronaldo Alberto Pollo	
DOI 10.22533/at.ed.0781913069	
CAPÍTULO 10	96
ANÁLISE AMBIENTAL EM FUNÇÃO DO CAR	
Alba Maria Guadalupe Orellana Gonzales	
Flávia Luize Pereira de Souza	
Mateus de Campos Leme	
Diego Augusto de Campos Leme	
Sérgio Campos	
DOI 10.22533/at.ed.07819130610	

CAPÍTULO 11 108

ATRIBUTOS DO SOLO

Anderson Antonio de Conceição Sartori

Gabriel Matsumoto

Sidnei Fonseca Guerreiro

Flávia Luíze Pereira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.07819130611

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 127

IMAGENS DIGITAIS PARA PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

Sérgio Campos

Marcelo Campos

Felipe Souza Nogueira Tagliarini

Bruno Timóteo Rodrigues

Yara Manfrin Garcia

Thyellenn Lopes De Souza

SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO NA EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO RIBEIRÃO ÁGUA DA LÚCIA – BOTUCATU (SP)

RESUMO: O mapeamento desta permite estudos e planejamentos de atividades urbanas e rurais, com determinação do uso e ocupação do solo, indicação de áreas mais propícias à exploração agrícola, pecuária ou florestal, previsão de safras e planejamento urbano. Nesse trabalho objetivou-se avaliar o uso da terra na microbacia do Ribeirão Água da Lúcia - Botucatu (SP), com 1900,06ha, situada entre as coordenadas geográficas 22° 45' 49" a 22° 49' 26" de latitude S e de 48° 18' 35" a 48° 21' 31" de longitude WGr. por meio do Sistema de Informações Geográficas e de imagem digital. O SIG-IDRISI através de seus módulos para georreferenciamento, classificação digital e modelo matemático permitiu mapear as áreas com usos da terra, onde os reflorestamentos e a cana-de-açúcar vêm cobrindo aproximadamente 2/3 da microbacia.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de Informação Geográfica, imagem de satélite, bacia hidrográfica

INTRODUÇÃO

O mapeamento de uma microbacia permite estudos e planejamentos de atividades urbanas e rurais, com determinação do uso e ocupação do solo, indicação de áreas propícias à exploração agrícola, pecuária ou florestal, previsão de safras e planejamento urbano.

O levantamento das degradações sofridas pelo meio ambiente é de suma importância para o conhecimento da realidade e a busca de sua recuperação.

Na atividade rural, as imagens de satélite - tecnologias que ainda hoje são pouco utilizadas - permitem fazer vários levantamentos, utilizando basicamente o planejamento e regularização da propriedade. As imagens permitem calcular com maior precisão as áreas de lavouras, matas e pastagens, além de se constituírem um valioso instrumento para a seleção de locais para plantio de culturas anuais, formação de pomares, locação de estradas, represas, entre outros.

Diferem das aerofotos por serem digitais, passíveis de processamento em computadores,

não apresentam distorções radiais e são compostas por bandas, que permitem a recombinação de cores.

O presente trabalho de pesquisa visa avaliar o uso da terra da microbacia do Ribeirão Água da Lúcia - Botucatu (SP) obtido através imagem de satélite e de fotografias aéreas verticais coloridas, visando o prolongamento da capacidade produtiva e racionalidade no uso e conservação das terras.

MATERAIS E MNÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na microbacia do Ribeirão água da Lúcia, localizada em Botucatu (SP), entre as coordenadas: 48° 38' 47" a 48° 41' 25" de longitude W GR., 22° 03' 56" a 22° 59' 12" de latitude S, apresentando uma área territorial de 2.403,25 ha.

O presente trabalho foi desenvolvido na bacia do Ribeirão Água da Lúcia, localizada no Município de Botucatu (SP), por ser uma área muito importante e representativa do município onde a paisagem sofreu uma nítida transformação. A área situa-se geograficamente entre as coordenadas geográficas: 22° 45' 49" a 22° 49' 26" de latitude S e 48° 18' 35" a 48° 21' 31" de longitude W de Greenwich , abrangendo 1900,06ha.

O clima predominante do município, classificado segundo o sistema Köppen é do tipo Cwa – Clima Mesotérmico de Inverno Seco – em que a temperatura do mês mais frio é inferior a 18°C e do mês mais quente ultrapassa os 22°C.

A temperatura média anual na região, é de 20,2°C, sendo as temperaturas médias dos meses mais quentes de 23,2 °C e de 16,9 °C nos meses mais frios.

Aprecipitação média anual está ao redor de 1.447 mm, ocorrendo uma precipitação média no mês mais chuvoso e mais seco, respectivamente, de 223,4 mm e 37,8 mm.

Para a análise da imagem de satélite de 2000, utilizou-se o software IDRISI juntamente com as imagens de satélite digital, bandas 3,4 e 5 do Sensor TM do LANDSAT 5, da órbita 220, ponto 56, quadrante A e passagem de 2011 e em 2015 foram as imagens de satélite digital, bandas 4, 3 e 2 do Sensor TM do LANDSAT 8, da órbita 220, ponto 56, passagem de 2015.

Os pontos de controle (coordenadas) para o georreferenciamento e os pontos de máxima altitude para digitalização do limite da microbacia tiveram como base cartográfica a Carta Planialtimétrica, editada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em 1969, de Botucatu, em escala 1:50000, com distância vertical entre curvas de 20 m. A conversão dos dados vetoriais em imagem raster e o seu processamento foi realizada com auxílio do Sistema de Informações Geográficas – Idrisi Selva, bem como a determinação do mapa de declividade da microbacia.

O contorno da área da microbacia foi realizado manualmente na carta planialtimétrica do IBGE (1969), segundo os pontos mais elevados de altitude que delimitam a área, tendo-se como base a definição de Rocha (1991).

A partir deste mapa, foi feita a scannerização da área referente à microbacia, sendo importado para o software Idrisi Selva pelo módulo *File/Import* num formato passível de entrada, sendo posteriormente georreferenciado.

Inicialmente, foi elaborada uma composição falsa cor com a combinação das bandas 3, 4 e 5 (2000) e 4, 3 e 2 (2015), pois esta apresenta uma boa discriminação visual dos alvos, possibilitando a identificação dos padrões de uso da terra de maneira lógica. Esta composição apresenta os corpos d'água em tons azulados, as florestas e outras formas de vegetações em tons esverdeados e os solos expostos em tons avermelhados. A seguir, fez-se o georreferenciamento da composição falsa cor, utilizando-se para isso do módulo *Reformat/Resample* do SIG – IDRISI, sendo os pontos de controle obtido nas cartas planialtimétricas. Após o georreferenciamento, foi feito o corte, extraíndo-se apenas a área da bacia hidrográfica do Ribeirão Água da Lúcia - Botucatu (SP). Posteriormente, foram demarcadas as áreas de treinamento sobre a imagem com o cursor e o mouse. Essas áreas foram demarcadas sobre grande número de locais, buscando-se abranger todas as variações de cada ocupação do solo..

Na sequência, foram criadas assinaturas pelo módulo *Makesig* e a classificação supervisionada propriamente dita pelo método de Máxima Verossimilhança, através do módulo *Maxlike*. Na classificação supervisionada, os usos da terra foram identificados e diferenciados, uns dos outros pelo seu padrão de resposta espectral, sendo as áreas de treinamento delimitadas por polígonos desenhados sobre cada uso da terra na imagem. Em seguida, foram indicados os nomes para cada classe de uso da terra, associados aos seus respectivos identificadores, sendo a imagem classificada e os cartogramas demonstrativos da distribuição espacial de cada uso da terra com base nestes dados.

Na identificação digital dos alvos, utilizou-se das chaves de interpretação para imagens (Rocha, 1986) para determinação das classes de uso: reflorestamento, floresta e pastagem em 2000 e reflorestamento, floresta, pastagem e cana-de-açúcar em 2015.

No georreferenciamento da imagem digital, utilizou-se de dois arquivos de pontos de controle, sendo o primeiro da imagem digital e o outro, das cartas topográficas. Foram determinadas as coordenadas de cada ponto e com estes dados foi feito um arquivo de correspondência, através do comando *Edit* do menu *Database Query*, presente no módulo *Analysis*.

Após a elaboração da carta de uso atual das terras, as áreas foram medidas com o auxílio do *software SIG – IDRISI*, utilizando-se do comando *Area* do menu *Database Query*, pertencente ao módulo *Analysis*, sendo posteriormente determinada as porcentagens de cada classe.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das Figuras 1 e 2 e do Quadro 1 permitiu constatar que o reflorestamento (36,64%) e a cana-de-açúcar (26,51%), representaram quase 2/3 da microbacia, mostrando assim o domínio agroflorestal na região, reflexo da predominância de solos de baixa fertilidade, conforme Barros (1990) e Campos (1997).

O SIG Geográfica foi eficiente na identificação, mapeamento e na determinação dos usos da terra (RIBEIRO, 1998), minimizou a complexidade e o grau de subjetividade na determinação das áreas ocorridas a partir dos cruzamentos realizados manualmente (ASSAD et al., 1993), permitindo mais rapidamente a combinação de várias informações através do algoritmo de manipulação gerando novos mapeamentos.

Cardoso (1988) mostrou que a cobertura do solo por reflorestamento foi eficiente na proteção da rede de drenagem em regiões com processos erosivos. As derrubadas de matas naturais não são impedidas e sua regeneração é lenta, a eucaliptocultura atende não só as necessidades econômicas, como se constitui numa forma de proteção contra o processo erosivo (COELHO, 1968), uma vez que essa cobertura vegetal tem grande influência nos processo de escoamento, atuando no mecanismo hidrológico, retardando e desviando o escoamento superficial e conseqüentemente a erosão (VIEIRA, 1978).

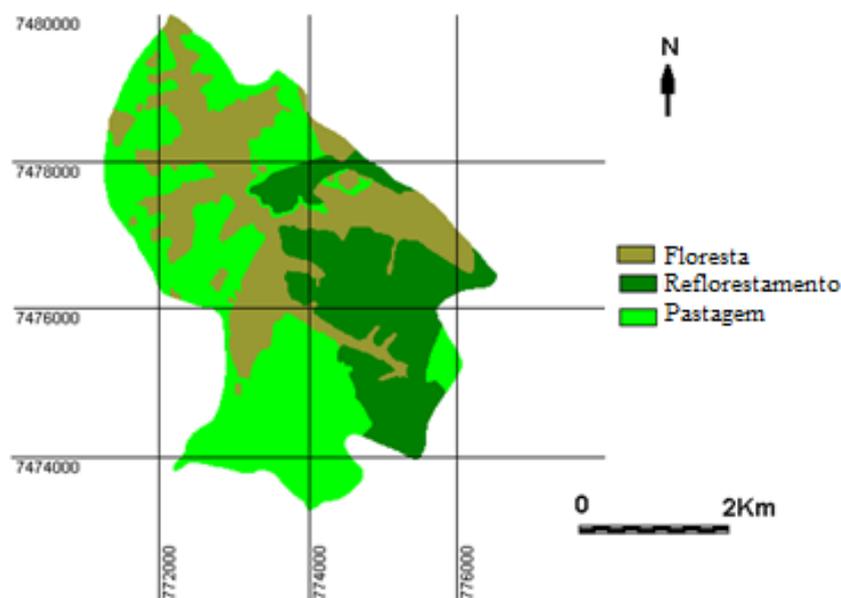


Figura 1. Distribuição espacial das classes de uso da terra ocorrentes na microbacia do Ribeirão Água da Lúcia – Botucatu em 2000

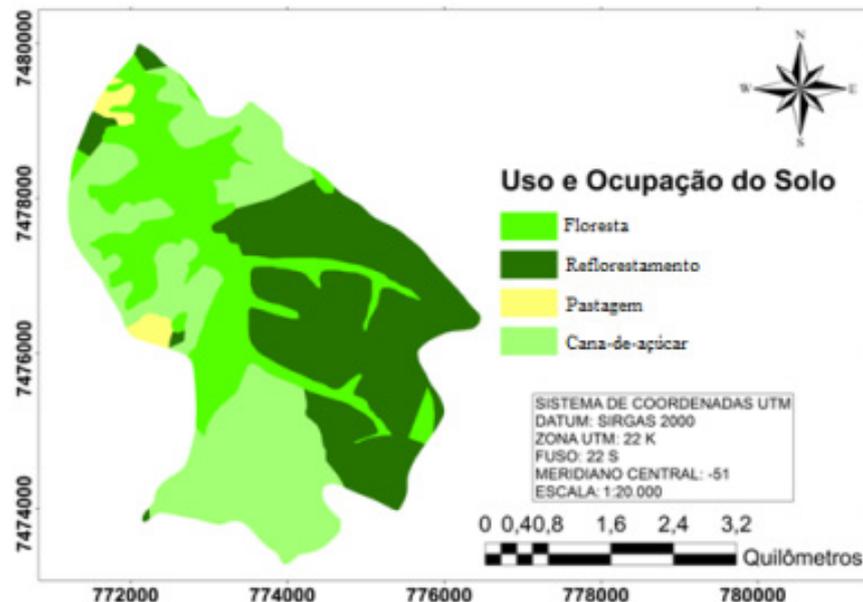


Figura 2. Distribuição espacial das classes de uso da terra ocorrentes na microbacia do Ribeirão Água da Lúcia – Botucatu em 2011

Uso da terra	Área		Área		Redução (R) ou Ampliação (A)
	ha	%	Ha	%	
Reflorestamento	475,15	25,01	696,09	36,64	46,50 (A)
Pastagem	825,72	43,46	35,07	1,85	94,74 (R)
Floresta	599,19	31,53	501,43	26,51	16,32 (R)
Cana-de-açúcar	-	-	667,47	26,51	100 (A)
Área total	1900,06	100,00	1900,06	100	

Quadro 1. Quantificação das classes de uso da terra ocorrentes na microbacia do Ribeirão Água da Lúcia – Botucatu.

O reflorestamento para Campos (1997) deve ser cada vez mais incrementado na região como forma de proteção racional integrada da área, principalmente, porque essas atividades mostram ótimos retornos econômicos para a região.

O SIG - IDRISI Selva foi muito importante no tratamento dos dados para a obtenção do mapeamento, permitindo a sua obtenção mais rápida.

O reflorestamento (36,64%) é uma cobertura vegetal que apresenta uma tendência de evolução, uma vez que na região existem grandes Companhias Reflorestadoras que vieram para essa região em busca de terras menos valorizadas e com potencialidades para essências florestais (Barros, 1988). Essas populações com Eucalipto atendem as necessidades econômicas e constituem-se numa forma de proteção contra o processo erosivo do solo, pois o solo não ficando exposto a ação das chuvas, conseqüentemente as erosões deixarão de aparecer e nem os elementos nutritivos essenciais para a sobrevivência das serão lixiviados.

As florestas são constituídas por tipos de vegetações arbóreas, como florestas nativas primárias e secundárias e matas de galeria, vem se tornando cada vez mais escassa na região, sendo estas ocupadas por pastagens.

O uso e ocupação do solo na microbacia está associado principalmente com a cana-de-açúcar e o reflorestamento. Essas classes de uso do solo por reflorestamento são utilizadas de modo comercial, ou seja, para extração de celulose, enquanto que a cultura da cana-de-açúcar é utilizada para produção de álcool e açúcar em alguns casos. Estas requerem um cuidado especial no manejo do solo, visando minimizar os impactos positivos e maximizar os positivos referentes às classe de ocupação do solo. Assim, as práticas conservacionistas são de fundamental importância na contenção dos processos erosivos de degradação da qualidade da terra (ROSS, 1994).

CONCLUSÕES

A metodologia utilizada permitiu concluir que a bacia vem sendo preservada em termos de conservação do solo, pois embora hajam poucas áreas com matas e capoeiras remanescentes, em sua maior parte, vem sendo povoada com eucaliptos. O reflorestamento vem ocupando quase 30% das áreas considerada nobres para o uso adequado com agricultura. O alto índice de ocupação do solo por povoamentos de eucalipto e pastagem (quase 70%) reflete a predominância de solos arenosos com baixa fertilidade.

REFERÊNCIAS

ASSAD, E. D., SANO, E. E., MEIRELES, M. L., MOREIRA, L. Estruturação de dados geoambientais no contexto de microbacia hidrográfica. In: ASSAD, E. D., SANO, E. E. Sistema de Informações Geográficas: Aplicações na agricultura. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1993.p.173-99.

BARROS, Z.X. Caracterização de bacias hidrográficas no mapeamento de solos mediante o uso de análise multivariada. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1988. 113p. Tese Doutorado.

BARROS, Z.X. de, PIEDADE, G.C.R., CURI, P.R. Variáveis de ocupação do solo e análise multivariada. Revista Geografia, São Paulo, v.1, n.8/9, p.11-19, 1990.

CÂMARA, G. Anatomia de sistemas de informações geográficas: visão atual e perspectivas de evolução. In: ASSAD, E.D., SANO, E.E. Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura. Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1993. cap.4, p.15-37.

CAMPOS, S. Diagnóstico físico conservacionista da bacia do rio Lavapés - Botucatu (SP). Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1997. 140p. Tese Livre-Docência.

CARDOSO, L.G. Comportamento das redes de drenagem em solos com cana-de-açúcar e com eucalipto. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1988. 139 p. Tese Doutorado.

COELHO, A.G. de. Fotointerpretação da eucaliptocultura e estudo do planejamento agrícola. Campinas: Boletim do Instituto Agrônomo, 1968, n.187, p.1-60.

COWEN, D. J. GIS versus CAD versus DBMS: What are the differences. Photogrametric Engineering and Remote Sensing, v.54, p.1551-4,1998.

PIROLI, E.. Geoprocessamento na determinação da capacidade e avaliação do uso da terra do município de Botucatu, Sp. Botucatu, 2002. 108 p. Tese (Doutorado em Agronomia/ Energia na

Agricultura), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

RIBEIRO, F.L. Sistemas de Informações Geográficas aplicados ao mapeamento dos usos atual e adequado da terra do Alto Rio Pardo - Botucatu (SP). Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1998. 140p. Dissertação Mestrado.

ROCHA, J.S.M. da. Manual de interpretação de aerofotogramas. Fascículo XI, Santa Maria, 1986. 58p.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 63-74, 1994.

VIEIRA, N.M. Estudo geomorfológico das voçorocas de Franca, SP. Franca: Universidade Estadual Paulista, 1978. 255p. Tese Doutorado.

SOBRE OS ORGANIZADORES

SÉRGIO CAMPOS Possui graduação em Agronomia em 1977 pela Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu – FCMBB, atualmente Universidade Estadual Paulista – UNESP, Especialização em 1980 pela Universidade Estadual Paulista/UNESP, mestrado e doutorado em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônomicas – UNESP – Botucatu, respectivamente em 1985 e 1995, Livre-Docência em 1997 pela Faculdade de Ciências Agrônomicas – UNESP – Botucatu. Atualmente é Professor Titular da Faculdade de Ciências Agrônomicas – UNESP – Botucatu, desde 2010.

MARCELO CAMPOS Possui graduação em Licenciatura Plena e Bacharelado em Física, respectivamente em 2006 e 2007 pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), onde também concluiu o Mestrado em Física e Doutorado em Ciências, ambos na área de Física da Matéria Condensada em 2009 e 2013, respectivamente. Realizou Pós-Doutorado na Embrapa Instrumentação, São Carlos-SP em 2014 e atualmente é Professor Doutor na Faculdade de Ciências e Engenharia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Tupã, desde janeiro de 2015.

BRUNO TIMÓTEO RODRIGUES Possui graduação em Geografia Bacharelado pela Universidade Federal de Alagoas em 2013, mestre em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu – SP, em 2017, Graduação em Gestão ambiental pelo Instituto Federal de Alagoas – IFAL, Campus de Marechal Deodoro, em 2009, sendo atualmente doutorando em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu – SP.

FLÁVIA LUIZE PEREIRA DE SOUZA Possui graduação em Bacharelado em Agronomia, em 2017 pela Universidade Sagrado Coração de Jesus - USC, Bauru - SP, em 2017, sendo atualmente mestranda em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu – SP.

MATEUS DE CAMPOS LEME Possui graduação em Bacharelado em Engenharia Florestal em 2017 pela Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas - FCA, Botucatu – SP, sendo atualmente mestrando em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu – SP.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-407-8

