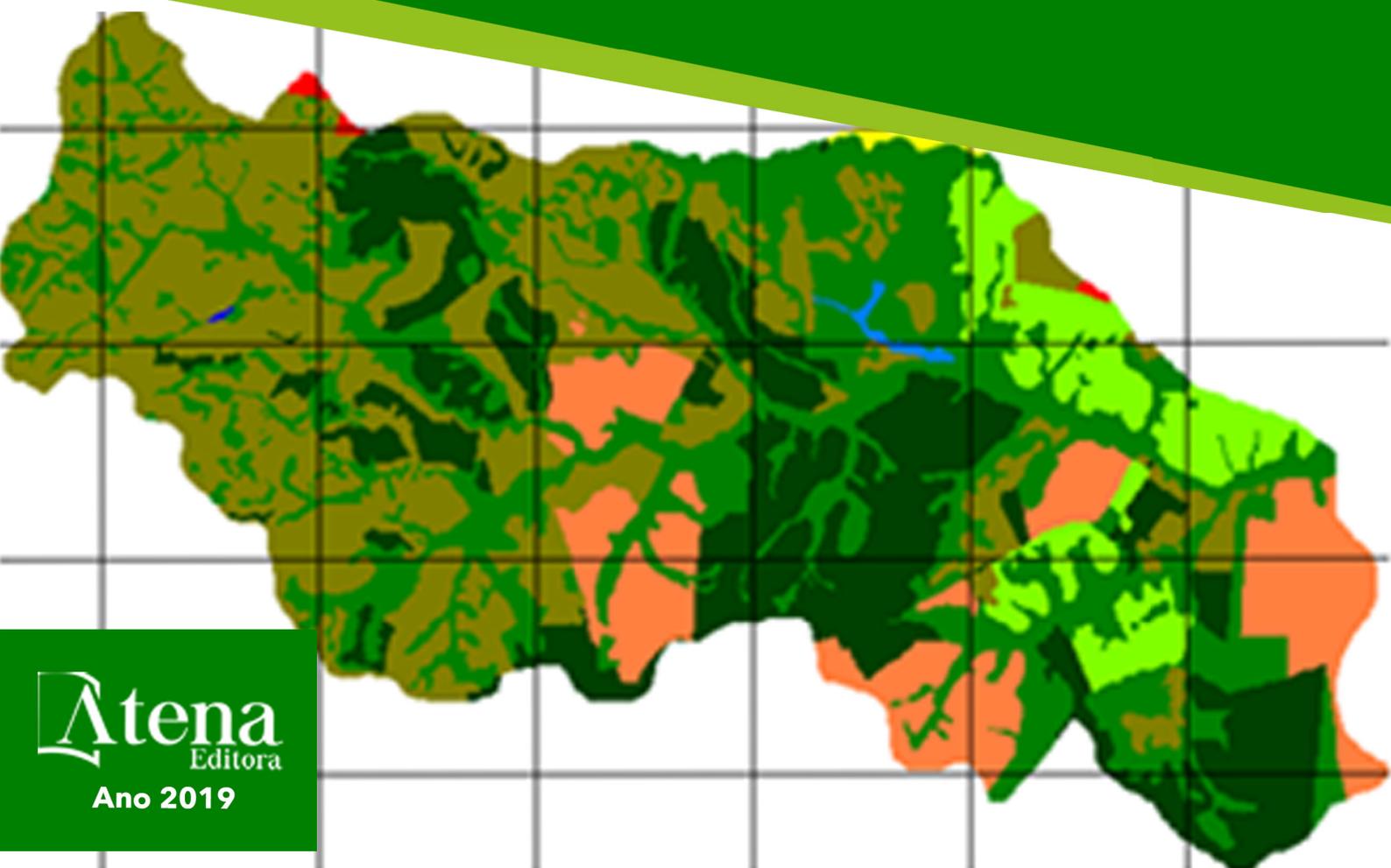


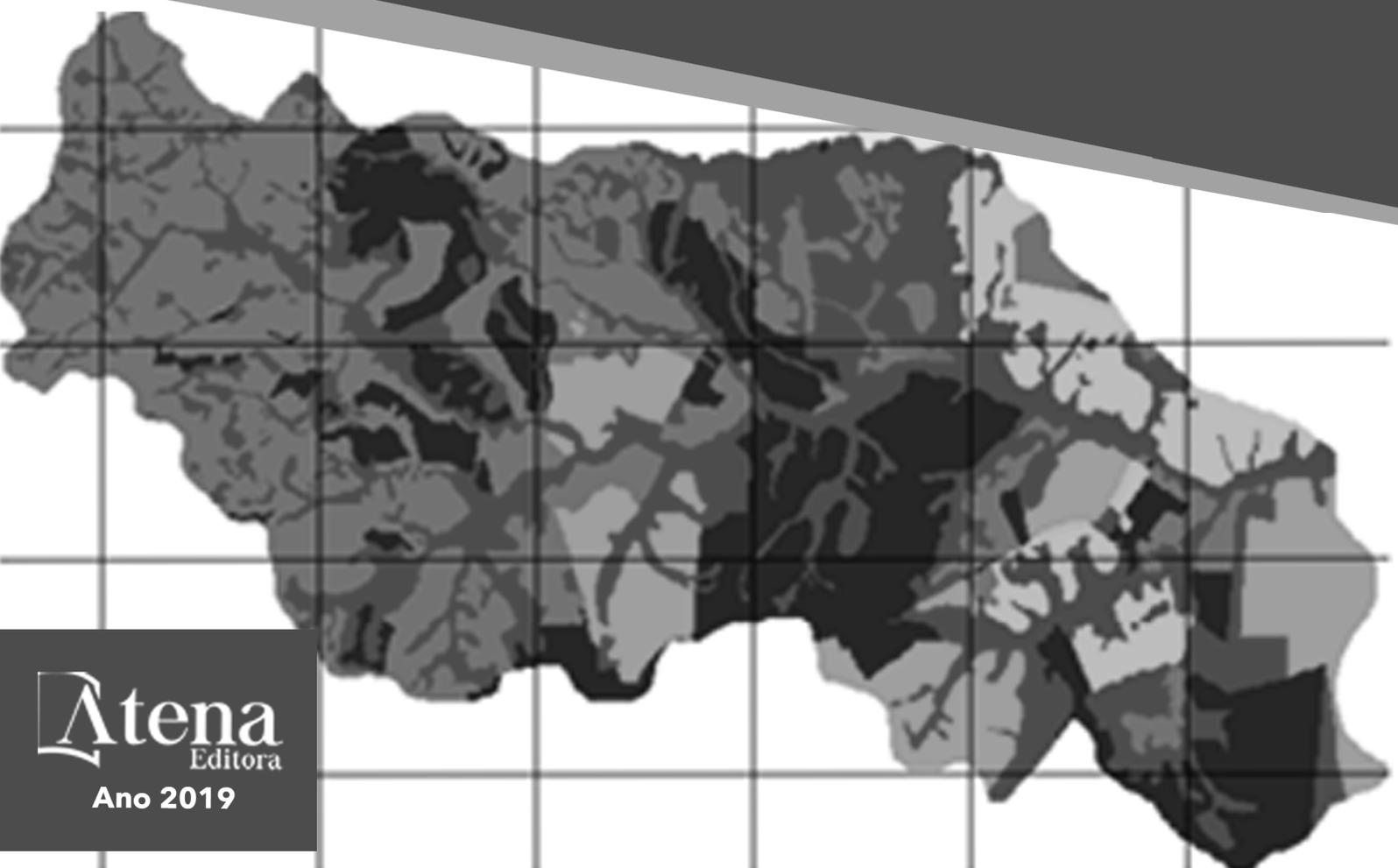
SIG APLICADO NO DIAGNÓSTICO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS

SÉRGIO CAMPOS
MARCELO CAMPOS
TIAGO MAKOTO OTANI
FLÁVIA LUIZE PEREIRA DE SOUZA
MATEUS DE CAMPOS LEME
THYELLENN LOPES DE SOUZA
(ORGANIZADORES)



SIG APLICADO NO DIAGNÓSTICO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS

**SÉRGIO CAMPOS
MARCELO CAMPOS
TIAGO MAKOTO OTANI
FLÁVIA LUIZE PEREIRA DE SOUZA
MATEUS DE CAMPOS LEME
THYELLENN LOPES DE SOUZA
(ORGANIZADORES)**



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



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
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. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
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. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª 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 Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
S574	<p>Sig aplicado no diagnóstico do uso e ocupação do solo de microbacias hidrográficas [recurso eletrônico] / Organizadores Sérgio Campos... [et al.]. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-796-3 DOI 10.22533/at.ed.963191911</p> <p>1. Solos – Bacias hidrográficas. I. Campos, Sérgio. II. Campos, Marcelo. III. Otani, Tiago Makoto. IV. Souza, Flávia Luize Pereira de. V. Leme, Mateus de Campos. VI. Thyellenn Lopes de.</p> <p style="text-align: right;">CDD 631.45</p>
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 “**SIG aplicado no diagnóstico do uso e ocupação do solo de microbacias 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.

Os problemas ambientais vivenciados no mundo têm mostrado níveis alarmantes de depauperamento dos recursos naturais, principalmente do solo e da água, assoreamento e poluição dos rios e córregos, afetando a saúde dos animais e da humanidade, causando problemas de disponibilidade de água, queda dos níveis de produção agropecuária, comprometendo a economia global e a qualidade de vida da população (Torres et al., 2006).

A escassez qualitativa e quantitativa da água está associada, historicamente, a modelos de desenvolvimento baseados na utilização irracional dos recursos naturais. Os conflitos intensificados em seus usos múltiplos motivaram reações e busca de soluções visando à compatibilização entre exploração econômica e utilização racional dos estoques ambientais (Magalhães Júnior e Cordeiro Netto, 2003).

O uso racional do solo deve ser baseado em atividades produtivas que consideram o potencial de terras para diferentes formas de uso, fundamentado no conhecimento das potencialidades e fragilidade dos ambientes, de forma a garantir a produção e reduzir os processos geradores de desequilíbrio ambiental, com base em tecnologias técnica e ambientalmente apropriadas.

Existe uma nova forma de agricultura que visa à manutenção das boas condições do solo e a adoção de manejos emergenciais ou preventivos abrangendo controle de erosão, modernas técnicas de mecanização agrícola, uso correto e adequado dos fertilizantes e corretivos.

Dentro da gestão ambiental, uma das principais dificuldades com que se tem defrontado é a falta de uma fonte de dados com informações básicas da paisagem. Tais informações são extremamente necessárias em projetos ambientais, especialmente para realizar a recomposição de áreas degradadas, fornecendo auxílio ao manejo e

à conservação do solo e da água nas bacias hidrográficas.

O mapeamento de uma bacia hidrográfica 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.

Os sistemas de informação geográfica são considerados tipos especiais de sistemas de informação, automatizados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos. Tais ferramentas revolucionaram o monitoramento e a gestão dos recursos naturais e uso do solo, devido à capacidade de análise de grande quantidade de informação de diversas origens, de forma simultânea.

Assim, a utilização de técnicas de geoprocessamento para a determinação das atividades antrópicas e mapeamento de uso e cobertura da terra de bacia hidrográfica servirão como base para auxiliar novos projetos das áreas, e viabilização de irregularidades, além do fornecer informações sobre o processo.

Sérgio Campos
Marcelo Campos
Tiago Makoto Otani
Flávia Luize Pereira de Souza
Mateus de Campos Leme
Thyellenn Lopes de Souza

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
USO OCUPAÇÃO DA TERRA NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO – BOTUCATU, SP	
Débora Marques Araújo Sérgio Campos Marina Granato Muriel Cicatti Emanoeli Soares Mariana Garcia Da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9631919111	
CAPÍTULO 2	6
GEOTECNOLOGIAS APLICADO NA ANÁLISE DE USO DA TERRA DE UMA MICROBACIA	
Katiuscia Fernandes Moreira Sergio Campos Raquel Cavasini Marina Granato Muriel Cicatti Emanoeli Soares	
DOI 10.22533/at.ed.9631919112	
CAPÍTULO 3	13
MAPEAMENTO DA COBERTURA VEGETAL - MICROBACIA RIBEIRÃO HORTELÃ - BOTUCATU (SP)	
Marina Granato Sérgio Campos Muriel Cicatti Emanoeli Soares Raquel Cavasini Mariana Garcia Da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9631919113	
CAPÍTULO 4	18
GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO NA DETERMINAÇÃO DO USO DA TERRA NUMA MICROBACIA	
Sérgio Campos Shahine Paccola Gonçalves Mariana Garcia Da Silva Ana Paula Barbosa Flávia Mazzer Rodrigues Teresa Cristina Tarlé Pissarra Laura Rocha De Castro Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.9631919114	
CAPÍTULO 5	22
CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO ATRAVÉS DE IMAGEM CBERS	
Elen Fitipaldi Brasília Carrega Sérgio Campos Ana Paula Barbosa Felipe Genovês Eingenheer Lincoln Gehring Cardoso	

Zacarias Xavier De Barros

DOI 10.22533/at.ed.9631919115

CAPÍTULO 6 28

**ESPACIALIZAÇÃO DO USO DA TERRA OBTIDA PELO SIG-SPRING EM IMAGENS
CBERS**

Guilherme Fernando Gomes Destro

Sérgio Campos

Lincoln Gehring Cardoso

Zacarias Xavier De Barros

Elen Fitipaldi Brasília Carrega

DOI 10.22533/at.ed.9631919116

CAPÍTULO 7 34

**GEOPROCESSAMENTO APLICADO NA ESPACIALIZAÇÃO DO USO DA TERRA
DA MICROBACIA DO CÓRREGO MONTE BELO, BOTUCATU, SP**

Mariana Garcia Da Silva

Sérgio Campos

Leslie Ivana Serino Castro

Ana Paula Barbosa

Mariana Lisboa Pessoa

DOI 10.22533/at.ed.9631919117

CAPÍTULO 8 40

**MONITORAMENTO E ANÁLISE TEMPORAL DO USO DA TERRA NUMA
MICROBACIA**

Sérgio Campos

Ana Paula Barbosa

Mariana Garcia Da Silva

Leslie Ivana Serino Castro

Mariana Lisboa Pessoa

DOI 10.22533/at.ed.9631919118

CAPÍTULO 9 48

**USO DA TERRA DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO DESCALVADO, BOTUCATU, SP,
NO PERÍODO DE 44 ANOS**

Jacqueline Rosa Fanta

Sérgio Campos

Ana Paula Barbosa

Leandro Moreira Manzano

Joyce Jardim

Natália Sousa Ceragioli

DOI 10.22533/at.ed.9631919119

CAPÍTULO 10 54

**EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA DO USO DA TERRA DE UMA MICROBACIA ATRAVÉS
DO SIG – IDRISI**

Natália Sousa Ceragioli

Sérgio Campos

Ana Paula Barbosa

Leandro Moreira Manzano

Joyce Jardim

DOI 10.22533/at.ed.96319191110

CAPÍTULO 11	60
EVOLUÇÃO DO USO DO SOLO E VEGETAÇÃO NATURAL DA BACIA DO RIO CAPIVARA, BOTUCATU – SP	
Elen Fittipaldi Brasílio Carrega	
Sergio Campos	
Luis Alberto Blanco Jorge	
Zacarias Xavier De Barros	
Ana Paula Barbosa	
Lincon Gehring Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.96319191111	
CAPÍTULO 12	65
ESPACIALIZAÇÃO DO USO DA TERRA EM MICROBACIA	
Leandro Moreira Manzano	
Sérgio Campos	
Ana Paula Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.96319191112	
CAPÍTULO 13	71
USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NA MICROBACIA DO CÓRREGO CAPIVARI – BOTUCATU, SP, DE 1962 A 2006	
Raquel Cavasini	
Sérgio Campos	
Muriel Cicatti Emanoeli Soares	
Marina Granato	
Mariana Garcia Da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.96319191113	
CAPÍTULO 14	78
DINÂMICA ESPACIAL DO USO DA TERRA NA MICROBACIA DO CÓRREGO DA FIGUEIRA – SÃO MANUEL (SP), OBTIDA EM IMAGENS DE SATÉLITE	
Flávia Meinicke Nascimento	
Bruna Soares da Silva Xavier de Barros	
Sérgio Campos	
Zacarias Xavier de Barros	
José Guilherme Lança Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.96319191114	
CAPÍTULO 15	83
SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO NA EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA DE UMA MICROBACIA	
Ana Paula Barbosa	
Sérgio Campos	
Felipe Genovês Eingenheer	
Lincoln Gehring Cardoso	
Zacarias Xavier de Barros	
Elen Fitipaldi Brasília Carrega	
DOI 10.22533/at.ed.96319191115	

CAPÍTULO 16	89
INVENTÁRIO DO USO DA TERRA NA MICROBACIA DO CórREGO CAPIVARI - BOTUCATU, SP, NO PERÍODO DE 35 ANOS	
Sérgio Campos Lincoln Gehring Cardoso Zacarias Xavier De Barros Ana Paula Barbosa Felipe Genovês Eingenheer Elen Fitipaldi Brasília Cláudia Webber Corseuil	
DOI 10.22533/at.ed.96319191116	
CAPÍTULO 17	96
ESPACIALIZAÇÃO DO USO DA TERRA DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO DESCALVADO, BOTUCATU, SP, NO PERÍODO DE 44 ANOS	
Sérgio Campos Ana Paula Barbosa Mariana Garcia da Silva Leslie Ivana Serino Castro Mariana Lisboa Pessoa	
DOI 10.22533/at.ed.96319191117	
SOBRE OS ORGANIZADORES	104

USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NA MICROBACIA DO CÓRREGO CAPIVARI – BOTUCATU, SP, DE 1962 A 2006

Raquel Cavasini
Sérgio Campos
Muriel Cicatti Emanoeli Soares
Marina Granato
Mariana Garcia Da Silva

RESUMO: 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 utilizadas de forma mais técnica, adequada e racional possível. O planejamento do uso da terra é muito importante para o meio rural e urbano, visando um aumento do nível sócio-econômico e tecnológico para a região, para isso há necessidade de um planejamento inicial, efetivo e eficiente garantindo assim a manutenção e proteção da microfauna do solo, entre outros. A cobertura vegetal é necessária para se executar um planejamento para exploração racional ecológica de uma dada região. Esse trabalho teve como objetivo analisar a aplicação do geoprocessamento no estudo de ocupação do solo na bacia do Córrego Capivari - Botucatu (SP), através do uso do Sistema de Informação

Geográfica (SIG) - IDRISI e de imagem de satélite digital de 2006 e fotografias aéreas verticais de 1962. A área de estudo está situada entre as coordenadas geográficas 22° 21' 48" a 22° 26' 25" de longitude S e de 48° 19' 24" a 48° 23' 19" de longitude W Gr., apresentando uma área territorial de 3178,94 ha. Os resultados mostram que a microbacia está sendo conservada ambientalmente, pois não há deficiência de florestamento, visto que se apresenta cobertura com aproximadamente 31% de matas ciliares, cerrado e de florestas, sendo que o mínimo exigido pelo Código Florestal Brasileiro vigente é de 20%. O alto índice de ocupação do solo por pastagem na bacia (67,88%), reflete a predominância da pecuária regional.

PALAVRAS-CHAVE: microbacia; sensoriamento remoto; SIG - IDRISI

ABSTRACT: Survey of land use in a given region is of fundamental importance for understanding the patterns of space organization. Whatever the spatial organization of land use at any given time is rarely permanent. Thus, there is a need for constant updating of land use records so that trends are analyzed and used as technically, appropriately and rationally as possible. Land use planning is very important for the rural and urban environment, aiming at an increase of the socio-economic and technological level for the region. For this, there is a need for initial, effective

and efficient planning, thus ensuring the maintenance and protection of microfauna. of the soil, among others. Vegetation cover is required to carry out planning for ecological rational exploitation of a given region. This work aimed to analyze the application of geoprocessing in the study of land occupation in the Capivari Stream - Botucatu (SP) basin, through the use of the Geographic Information System (GIS) - IDRISI and digital satellite image 2006 and photographs. 1962. The study area is situated between the geographical coordinates 22° 21'48" to 22° 26' 25" long S and 48° 19' 24" to 48° 23' 19" long W Gr. territorial area of 3178.94 ha. The results show that the watershed is being conserved environmentally, as there is no deficiency of afforestation, as it is covered with approximately 31% of riparian forests, cerrado and forests, and the minimum required by the current Brazilian Forest Code is 20%. . The high rate of land occupation by pasture in the basin (67.88%) reflects the predominance of regional livestock.

KEYWORDS: microbasin; remote sensing; GIS – IDRISI

INTRODUÇÃO

O sensoriamento remoto pode ser definido como uso conjunto de modernos sensores, equipamentos para processamento de dados, para a transmissão de dados, aeronaves e espaçonaves, objetivando o estudo das interações no ambiente terrestre, entre a radiação eletromagnética e as substâncias componentes do planeta Terra em suas diversas manifestações, sem a ocorrência do contato físico direto (NOVO, 1989).

Estudos da evolução do uso do solo são úteis e indispensáveis na elaboração de programas de planejamento de microbacias hidrográficas (SANTOS; CARDOSO, 2007), sendo os instrumentos utilizados, o uso e a ocupação de terras, meios importantes para se obter boas bases para o desenvolvimento, sem agredir os recursos naturais. Pois, quando se tem um bom planejamento, certamente o uso e ocupação do solo serão ambientalmente corretos.

No que diz respeito à bacia hidrográfica, Rocha (1991), afirma que as matas são fundamentais no controle de erosão e de enchentes, quando localizadas adequadamente contribuem na recarga do lençol freático e na correção do meio ambiente deteriorado. De tal modo, as matas ciliares exercem influência direta na hidrologia das microbacias e a proteção gerada por essa vegetação é de fundamental importância para a manutenção da bacia (ZAKIA, 1998).

Segundo Morais (1997), o planejamento de sua ocupação é uma necessidade numa sociedade com usos crescentes da água, a qual tende a ocupar espaços com riscos de inundação, além de danificar o seu meio. A tendência atual envolve desenvolvimento sustentado de bacia hidrográfica, que implica no aproveitamento racional dos recursos, com o mínimo dano ao ambiente.

O levantamento de sua degradação é imprescindível para o conhecimento da realidade e a busca de sua recuperação.

Este trabalho teve como objetivo caracterizar, quantificar e mapear as áreas da microbacia do Córrego Capivari – Botucatu (SP), onde a evolução do uso da terra foi discriminada por fotografias aéreas pancromáticas e imagens de satélite.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho está sendo desenvolvido na microbacia do Córrego Capivari, situada na porção norte do município de Botucatu (SP). Sua situação geográfica é definida pelas coordenadas: latitude 22° 21' 48" a 22° 26' 25" S e longitudes 48° 19' 24" a 48° 23' 19" W Gr, com uma área de 3178,94 ha.

Os pontos de controle no processo de digitalização do mapa de ocupação do solo foram obtidos da Carta Planialtimétrica editada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 1969, folha de Botucatu (SF-22-R-IV-3), escala 1:50.000.

As áreas das coberturas vegetais, a área útil e a linha de vôo foram obtidas através de fotografias aéreas pancromáticas provenientes das coberturas aerofotogramétricas do Estado de São Paulo, de 1962, com escala nominal aproximada de 1:25000 e com recobrimento longitudinal de aproximadamente 60% e 30% na lateral.

O processamento dos dados foi realizado num microcomputador Pentium, 200 Hz, HD 2,1 Gb, 64 Mb de memória RAM, com saída para impressora a jato de tinta HP Deskjet 692 C. Para entrada das informações analógicas como limite da microbacia e áreas de cobertura vegetal foi utilizado o Scanner Genius Vivid Pro II.

O contorno da área da microbacia do Córrego Capivari – Botucatu (SP) foi realizado manualmente na Carta Planialtimétrica editada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 1969, folha de Botucatu (SF-22-R-IV-3), escala 1:50000, segundo os pontos mais elevados em torno da drenagem, tendo-se como base a definição de Rocha (1991) para bacia hidrográfica.

Para obtenção do mapa das coberturas vegetais de 1962 foi feita, inicialmente, uma montagem de todo o conjunto de fotografias aéreas pancromáticas correspondentes à área da microbacia do Córrego Capivari, sendo em seguida traçadas linhas de vôo e a delimitação da área efetiva, conforme Coelho (1972); depois, com o auxílio da estereoscopia foram decalcadas, em filme de poliéster Terkron D-50 microns, as áreas das coberturas vegetais, objeto de estudo.

O mapa das coberturas vegetais obtido em filme poliéster TerKron D-50 microns foi scannerizado para transformação da imagem raster para vector. Em seguida o arquivo vetorial foi importado para o IDRISI, em formato TIFF e georreferenciado.

Utilizando-se o software CARTALINX fez-se a digitalização das áreas das coberturas vegetais. Posteriormente exportou-se este arquivo para o SIG-IDRISI 32, onde foram indicados os nomes de cada área de cobertura, associados aos seus respectivos identificadores. Através do comando Área do menu *Database Query*

pertencente ao módulo *Analysis*, foram determinadas as áreas e as porcentagens de cada cobertura vegetal.

A interpretação das classes de uso e cobertura do solo de 2006 foi feita com base na imagem de satélite digital, bandas 3, 4 e 5 do Sensor TM, do LANDSAT 5, da órbita 220, ponto 76, quadrante A, passagem de 23/10/2006, através do método de classificação em tela.

As imagens foram georreferenciadas no IDRISI, onde foram feitas as composições RGB para cada uma das datas. Tais composições foram convertidas para o formato BMP através do CartaLinx, onde foram interpretadas, os polígonos vetorizados foram exportados para o ArcView 3.2 para a elaboração do mapa final e quantificação das áreas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sendo a agricultura uma das principais formas de exploração das terras deste país, é de grande importância realizar o levantamento das condições do solo, meio natural básico para a atividade agropecuária. Praticando assim, um modo exploratório de forma consciente baseado na adequação de práticas conservacionistas, tirando melhor proveito e aumentando a longevidade, possibilitando o aumento da potencialidade e a utilização pelas gerações futuras.

Os solos mais pobres em função do aumento da densidade demográfica e do aperfeiçoamento das técnicas agrônomicas vêm também sendo utilizados (BORGONOVÍ; CHIARINI, 1965). Assim, na região de Botucatu, as áreas de matas com clima e topografia favoráveis, apresentam apenas vestígios da cobertura vegetal original, ao passo que os cerrados vêm diminuindo progressivamente pela utilização de suas áreas, principalmente com culturas de alto retorno econômico, como é o caso da cultura da cana-de-açúcar.

A análise do uso da terra na microbacia do Córrego Capivari – Botucatu (SP), Figuras 1 e 2 e Quadro 1, mostram que as pastagens e as capoeiras foram as coberturas vegetais que ocuparam maior parte da área, representando aproximadamente 92% (91,67%).

Dentre as culturas que tiveram suas áreas reduzidas no período, as capoeiras decresceram em 14,37%, ou seja, passaram de 1213,29ha (38,17%), em 1962, para 756,38ha (23,79%), em 2006. Essas ocupações do solo, geralmente ocupam as partes os relevos ondulados, provavelmente, porque as condições para a atividade agrícola nessas áreas são menos favoráveis, refletindo dessa maneira a predominância de solos com baixa fertilidade.

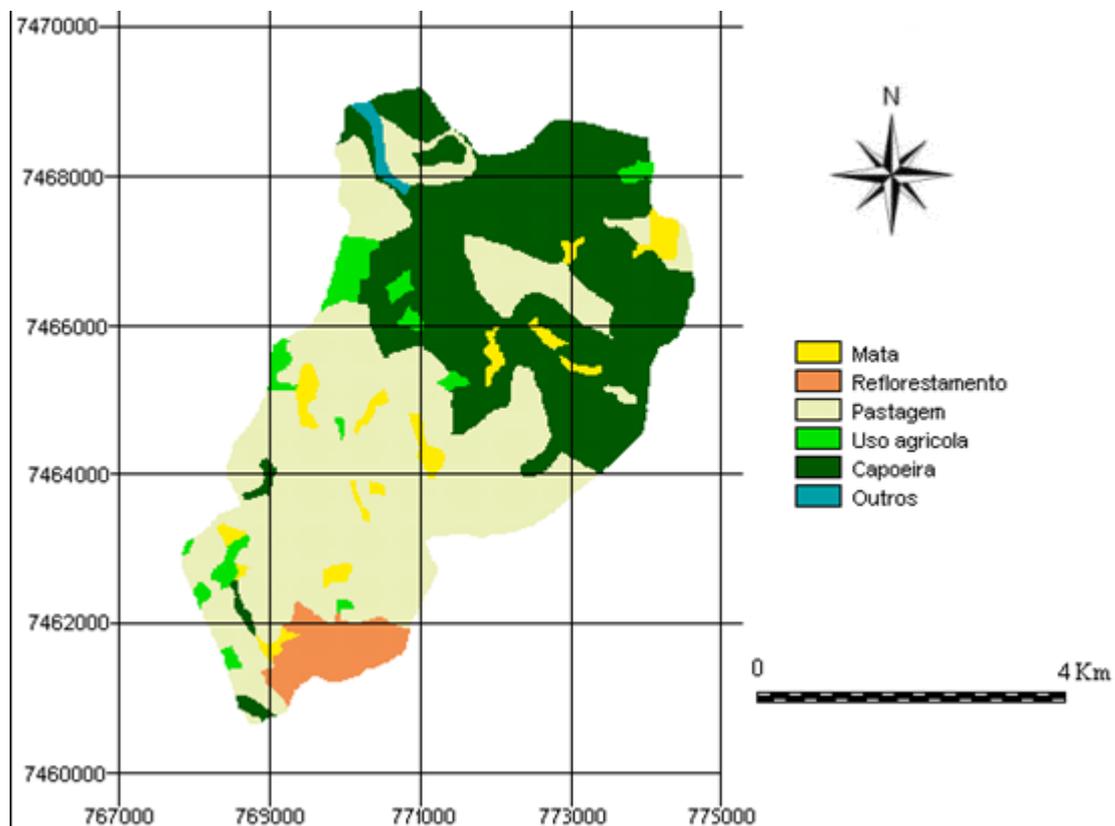


Figura 1. Ocupação do solo da microbacia do Córrego Capivari – Botucatu, SP, obtida em fotografias aéreas de 1962

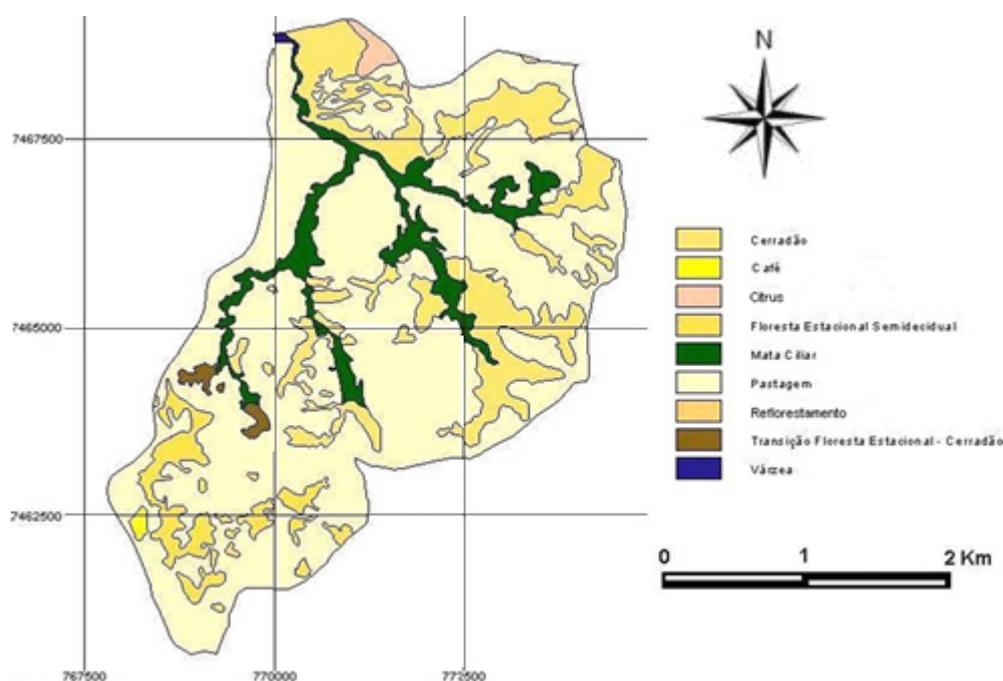


Figura 2. Ocupação do solo da microbacia do Córrego Capivari – Botucatu, SP, obtida em imagens de satélite de 2006.

Ocupação do solo	1962		2006	
	ha	%	ha	%
Mata	128,65	4,05	229,85	7,23
Reforestamento	135,14	4,25	1,43	0,05
Uso Agrícola	117,86	3,71	29,75	0,93
Pastagens	1562,57	49,15	2157,88	67,88
Capoeira	1213,29	38,17	756,38	23,79
Outros	21,43	0,67	3,65	0,12
TOTAL	3178,94	100	3178,94	100

Quadro 1. Uso da terra na microbacia do Córrego Capivari – Botucatu, SP

As matas, nas últimas décadas, vêm decrescendo lentamente, com ligeira estabilização na quantidade de área, apesar da sua qualidade diminuir com a decadência das essências florestais nobres e depauperação da fauna, conforme Gonçalves (1990). Esse quadro foi diferente na área, onde essa classe de uso da terra sofreu um ligeiro aumento (7,23%) no período, provavelmente devido a regeneração de algumas espécies, em virtude de estarem situadas em relevo com topografia mais acentuada, onde as condições para a mecanização é praticamente impossível e o acesso é inacessível (CAMPOS, 1998).

O uso agrícola e as pastagens vem representando mais de 60% da área da microbacia (67,88%), ou seja, cobrem 2157,88ha, mostrando com isso a predominância de solos de baixa fertilidade e da predominância da agropecuária regional (CAMPOS, 1993).

A microbacia do Córrego Capivari vem sendo conservada ambientalmente ao longo dos anos, pois as matas, de grande importância em termos de preservação ambiental, representaram aproximadamente 31% da área. Estas são formadas por matas ciliares, zonas de cerrado e de florestas propriamente ditas. De acordo com o Código Florestal, a reserva mínima de florestas deve ser de 20% de área de cada propriedade com cobertura arbórea.

CONCLUSÕES

A utilização de fotografias aéreas pancromáticas e imagens de satélite permitiu realizar o mapeamento do uso da terra de maneira confiável, além de servirem como dados futuros para novos planejamentos regionais. Os dados obtidos permitiram verificar também que a microbacia está sendo conservada ambientalmente, pois não há deficiência de florestamento, visto que se apresenta coberta com aproximadamente 31% de matas ciliares, cerrado e de florestas, sendo que o mínimo exigido pelo Código Florestal Brasileiro vigente é de 20%. O alto índice de ocupação do solo por pastagem na bacia (67,88%), reflete a predominância da pecuária regional.

REFERÊNCIAS

BORGONOVI, M.; CHIARINI, J.V. Cobertura vegetal do Estado de São Paulo. I - Levantamento por fotointerpretação de áreas cobertas com cerrado, cerradão e campos em 1962. **Bragantia**, Campinas, v.24, n.12, p.159-72, 1965.

CAMPOS, S. **Fotointerpretação da ocupação do solo e suas influências sobre a rede de drenagem da bacia do rio Capivara - Botucatu (SP), no período de 1962 a 1977**. Botucatu: UNESP, 1993. 164p. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 1993.

CAMPOS, S., CARDOSO, L.G., BARROS, Z.X., ARAÚJO JÚNIOR, A.A., RIBEIRO, F.L., CASTRO, T.M.R.. Evolução do uso da terra na bacia do rio Lavapés, Botucatu, SP, por um período de 27 anos. **Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, n.1, p.1-117, 1998.

COELHO, A.G. de S. **Obtenção de dados quantitativos de fotografias aéreas verticais**. Aerofotogrametria, São Paulo, 1972, v.8, p.1-23.

GONÇALVES, J.S. (Coord.) **Anuário de informações estatísticas da agricultura**. São Paulo: Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Instituto de Economia Agrícola, 1990. 11p. (Série Informações Estatísticas da Agricultura).

MORAIS, S.M.de J. **Diagnósticos quantitativos mínimos de ambiência para o manejo integrado da Sub-bacia do Arroio Cadena, Município de Santa Maria - RS**. Santa Maria: UFSM, 1997, 135p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

NOVO, E.M.L.M. **Sensoriamento Remoto: Princípios e aplicações**. São Paulo. Ed. Edgard Blucher, 1989. 308p.

ROCHA, J.S. M. da., **Manual de manejo integrado de bacias hidrográficas**. ed. UFSM, Santa Maria, RS. 1991. 181p.

SANTOS, A.F. dos., CARDOSO, L. G. Evolução do uso da terra, da microbacia do Ribeirão Faxinal, Botucatu-SP, através de fotografias aéreas. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, **Anais...** Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p.1337-1343.

ZAKIA, M.J.B. **Identificação e caracterização da zona ripária em uma sub-bacia experimental: implicações no manejo de bacias hidrográficas e na composição de florestas**. 1998. 98f. Tese (doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Universidade Paulista, São Carlos.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Sérgio Campos - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1977), mestrado em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônomicas (1986), doutorado em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônomicas (1993) e Prof. Adjunto em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônomicas (1997). Atualmente é Professor Titular (2010) da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Engenharia Agrônoma, Energia na Agricultura e Irrigação (Botucatu). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Sensoriamento Remoto, atuando principalmente nos seguintes temas: sistema de informação geográfica, sensoriamento remoto, uso da terra, geoprocessamento, classes de declive e inteligência artificial. É Bolsista de Produtividade em Pesquisa – 1 C do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ e líder do Grupo de Pesquisa LINEAR – Grupo de Pesquisas Avançadas em Inteligência Artificial no Setor Agroflorestal.

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.

Tiago Makoto Otani - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Paraná – UENP, Campus Luiz Meneghel de Bandeirantes – PR, em 2017, sendo atualmente mestrando 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.

Thyellenn Lopes de Souza - Possui graduação em Bacharelado em Agronomia em 2010 pela Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça - SP, sendo atualmente mestranda em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu – SP.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-796-3



9 788572 477963