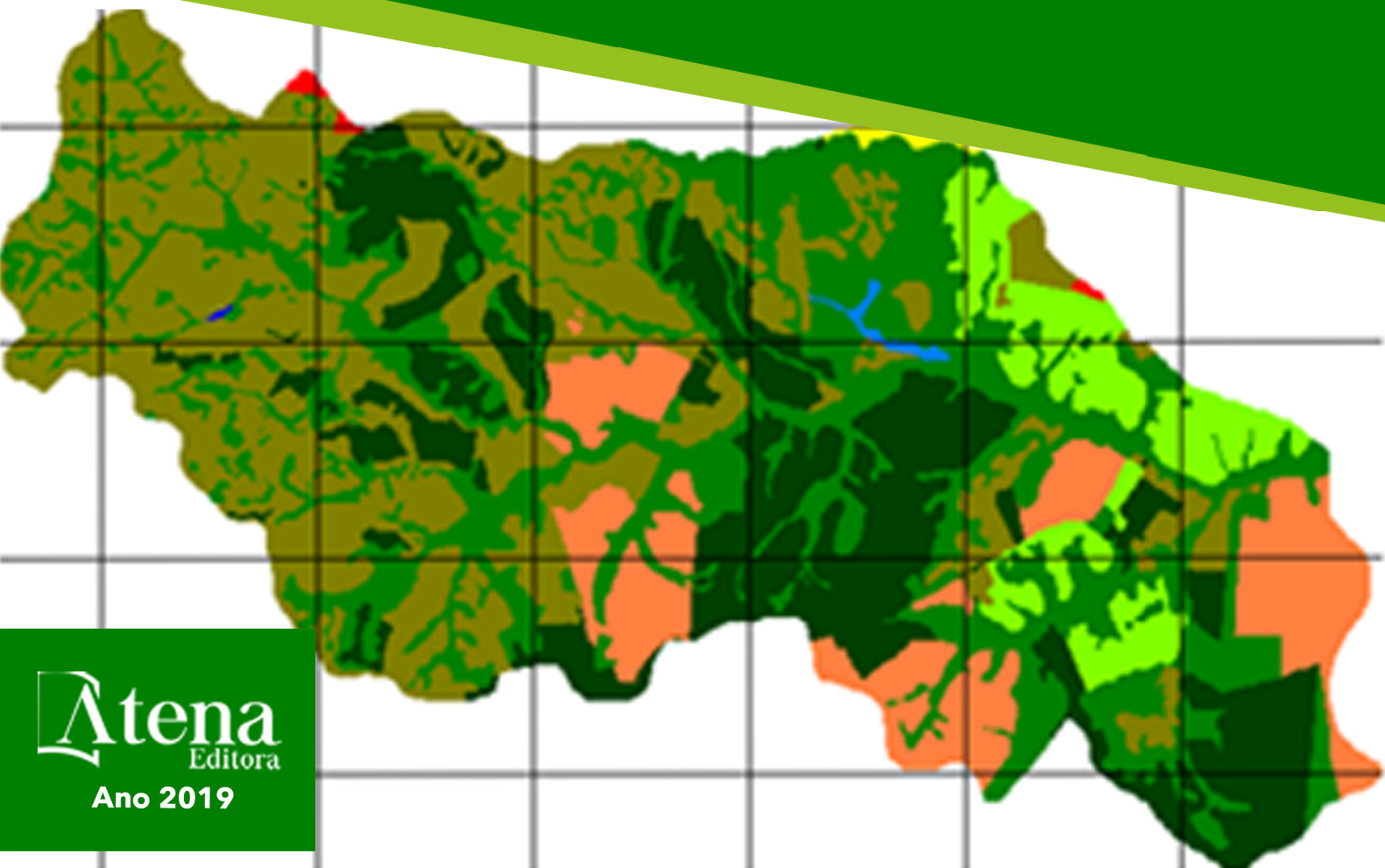


# SIG APLICADO NO DIAGNÓSTICO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS

---

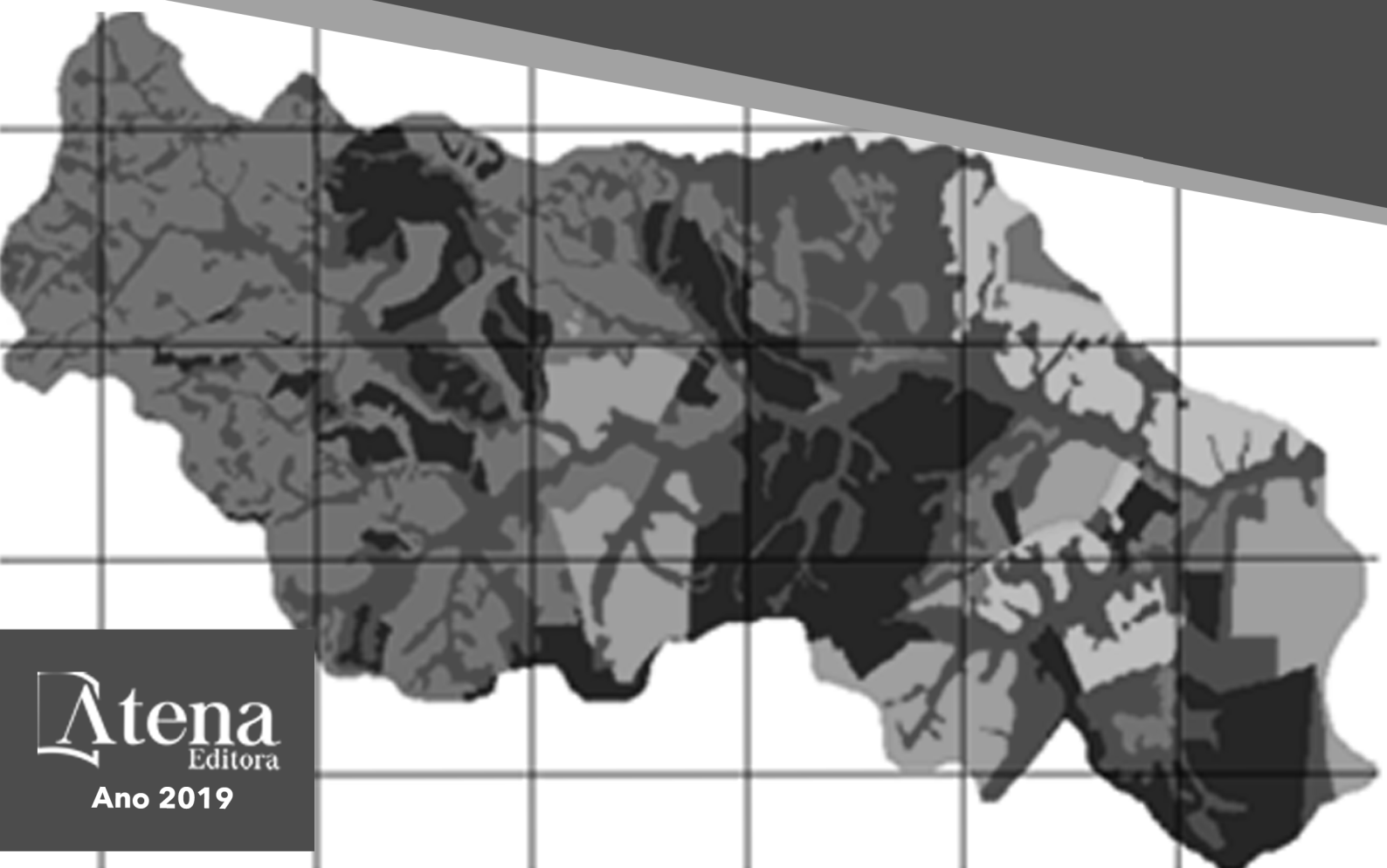
SÉRGIO CAMPOS  
MARCELO CAMPOS  
TIAGO MAKOTO OTANI  
FLÁVIA LUIZE PEREIRA DE SOUZA  
MATEUS DE CAMPOS LEME  
THYELLENN LOPES DE SOUZA  
(ORGANIZADORES)



# **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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
S574	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.  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  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.  CDD 631.45
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://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

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9631919111</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>6</b>
GEOTECNOLOGIAS APLICADO NA ANÁLISE DE USO DA TERRA DE UMA MICROBACIA	
Katiuscia Fernandes Moreira Sergio Campos Raquel Cavasini Marina Granato Muriel Cicatti Emanoeli Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9631919112</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>13</b>
MAPEAMENTO DA COBERTURA VEGETAL - MICROBACIA RIBEIRÃO HORTELÃ - BOTUCATU (SP)	
Marina Granato Sérgio Campos Muriel Cicatti Emanoeli Soares Raquel Cavasini Mariana Garcia Da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9631919113</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>18</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9631919114</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>22</b>
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**



<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>60</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96319191111</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>65</b>
ESPACIALIZAÇÃO DO USO DA TERRA EM MICROBACIA	
Leandro Moreira Manzano	
Sérgio Campos	
Ana Paula Barbosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96319191112</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>71</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96319191113</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>78</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96319191114</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>83</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96319191115</b>	

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>89</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96319191116</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>96</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96319191117</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>104</b>

## 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**

**RESUMO:** O trabalho objetivou delimitar o uso da terra da microbacia do Ribeirão São Pedro - Botucatu (SP), obtido em fotografias aéreas de 1962. Foram utilizados como bases cartográficas: a carta planialtimétrica, editada pelo IBGE (1969), para obtenção dos pontos de controle que foram utilizados no processo de georreferenciamento e as fotografias aéreas (1962) para delimitação das coberturas vegetais. O software Cartalinx foi utilizado para conversão da informação analógica para digital e para determinação das áreas das coberturas vegetais. O uso da terra mostrou que os campos sujos que ocuparam a maior parte da área (52%). As matas (3,77%) e os cerrados (14,96%) cobriam 1552,21ha, mostrando com isso a predominância de solos de baixa fertilidade (Campos, 1993). As fotografias aéreas permitiram o mapeamento do uso da terra de maneira confiável, bem como servirão para futuros planejamentos regionais. A área vinha sendo preservada ambientalmente em 1962, pois não havia deficiência de florestamento, visto que se apresentava coberta

com mais de 42% de florestas (matas ciliares e cerrado), sendo o mínimo exigido pelo Código Florestal Brasileiro vigente (20%). O alto índice de ocupação do solo por pastagem na bacia (24,03%), reflete a predominância da pecuária regional.

**PALAVRAS-CHAVE:** SIG - IDRISI, uso da terra, bacia hidrográfica, fotografias aéreas

**ABSTRACT:** The objective of this study was to delimit the land use of the Ribeirão São Pedro - Botucatu (SP) microbasin, obtained from aerial photographs from 1962. The following cartographic bases were used: the planialtimetric chart, edited by IBGE (1969), to obtain the control points. that were used in the georeferencing process and aerial photographs (1962) to delimit the vegetation cover. Cartalinx software was used for the conversion of analog to digital information and for the determination of areas of vegetation cover. Land use showed that the dirty fields that occupied most of the area (52%). The forests (3.77%) and the cerrados (14.96%) covered 1552.21ha, showing the predominance of low fertility soils (Campos, 1993). Aerial photography has allowed reliable land use mapping and will serve for future regional planning. The area had been environmentally preserved in 1962, as there was no deficiency of afforestation, as it was covered with over 42% of forests (riparian and cerrado),

and the minimum required by the current Brazilian Forest Code (20%). The high rate of land occupation by pasture in the basin (24.03%) reflects the predominance of regional livestock.

**KEYWORDS:** GIS - IDRISI, land use, watershed, aerial photographs

## 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 utilizadas de forma mais técnica, adequada e racional possível. Assim obtendo-se desenvolvimento sem super ou subutilização do solo, mas sim fazendo uso de acordo com a capacidade de uso desta área de estudo e não mais visar apenas o crescimento sem levar em conta as consequências que se pode vir a ter a médio ou a longo prazo.

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.

As matas 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). No Estado de São Paulo vem acontecendo com maior depauperamento da qualidade das matas, tendo-se com isso um fator agravante quando se pensa em termos de conservação e melhoria dos recursos naturais renováveis.

Assim, para que se possa estruturar e viabilizar um planejamento agrícola e a implementação de uma política agrícola adequada há necessidade de se ter informações confiáveis e atualizadas referentes ao uso e ocupação da terra.

Os objetivos do trabalho foram à discriminação, o mapeamento e a quantificação do uso atual das terras da microbacia do Ribeirão São Pedro – Botucatu (SP) através da análise digital. Utilizando-se de informações coletadas em fotografais aéreas, sendo posteriormente tratadas pelo Sistema de Informação Geográfica IDRISI, visando o prolongamento da capacidade produtiva e racionalidade no uso e conservação das terras da bacia.

## MATERIAIS E MÉTODO

O presente trabalho foi desenvolvido na microbacia do Ribeirão São Pedro, localizada no município de Botucatu (SP), por ser uma área muito importante e representativa do município.

Situa-se geograficamente entre as coordenadas geográficas: 48° 21' a 48° 23' de longitude W Gr., 22° 52' a 22° 56' de latitude S apresentando uma área territorial de 1458,40ha.

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 1:50000.

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 Ribeirão São Pedro – 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 Ribeirão São Pedro, 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.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da Figura 1 e do Quadro 1 permitiu constatar que as pastagens (24,03%), as matas (19,26%) e os cerrados (23,15%) representavam 2/3 da área (66,44%), ou seja, cobriam 969,07ha, mostrando com isso a predominância de solos de baixa fertilidade (CAMPOS, 1993).

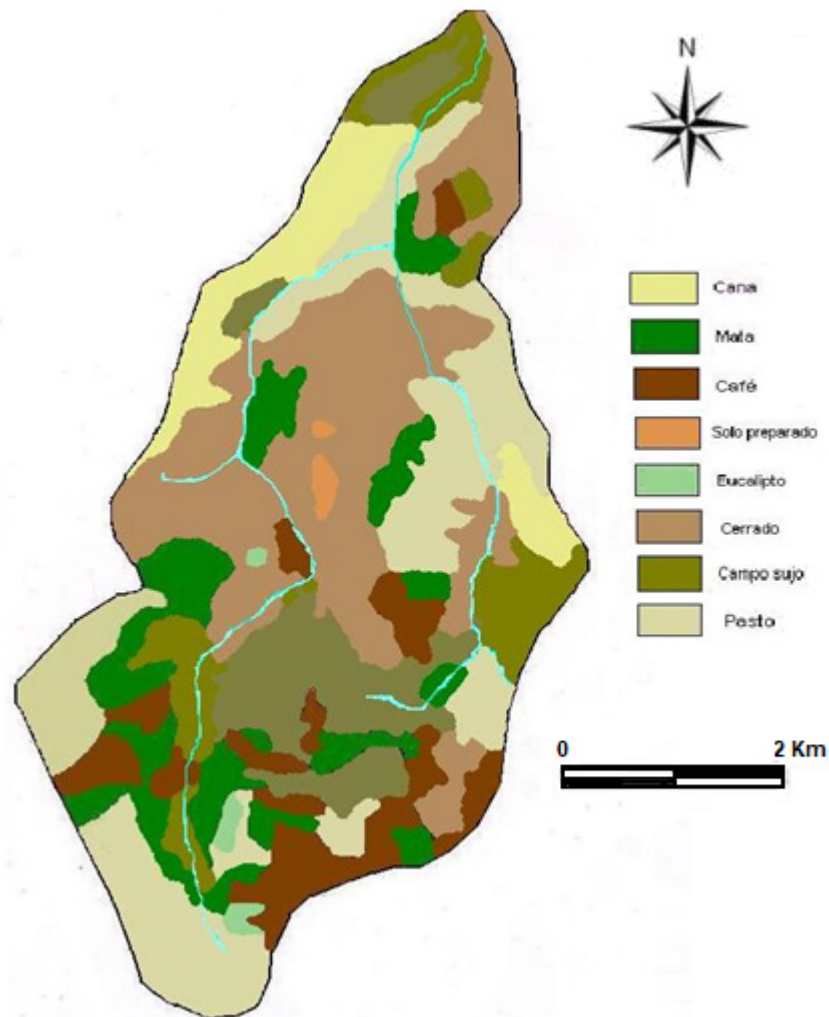


Figura 1. Uso e ocupação da terra na microbacia do Ribeirão São Pedro, Botucatu, SP.

Ocupação do solo	1962	
	ha	%
Cana	83,73	5,74
Mata	280,88	19,26
Café	129,76	8,90
Solo preparado	4,36	0,30
Pasto	350,49	24,03
Eucalipto	1,86	0,13
Cerrado	337,70	23,15
Campo sujo	269,62	18,49
<b>Total</b>	<b>1458,40</b>	<b>100</b>

Quadro 1. Uso e ocupação da terra na microbacia do Ribeirão São Pedro, Botucatu, SP.

Como as matas geralmente estão localizadas na área de preservação ambiental (APA), conforme decreto 20.956 de 3/06/83 do Governo Estadual espera-se que os desmatamentos desordenados não aconteçam mais, preservando-se o pouco da vegetação nativa que ainda resta.

Os cerrados representando 23,15% da microbacia, geralmente ocupam as partes

os relevos médios das unidades de solo, provavelmente, porque as condições para a atividade agrícola nessas áreas são menos favoráveis, refletindo dessa maneira a predominância de solos com baixa fertilidade.

A microbacia do Ribeirão São Pedro vinham sendo conservada ambientalmente naquela época, pois as florestas, de grande importância em termos de preservação ambiental, representavam 42,41% da área. Estas são formadas por matas ciliares e zonas de cerrado. A reserva mínima de florestas deve ser de 20% conforme exigência do Código Florestal, de área de cada propriedade com cobertura arbórea, mostra que a atende essas necessidades.

## CONCLUSÕES

As fotografias aéreas pancromáticas permitiram o mapeamento do uso da terra de maneira confiável, que servirão de dados para futuros monitoramento da evolução da cobertura vegetal. Os mostram que na época a microbacia estava preservada ambientalmente, pois não havia deficiência de florestamento, visto que se apresentava coberta com mais de 42% de florestas (matas ciliares e zonas de cerrado), sendo que o mínimo exigido pelo Código Florestal Brasileiro vigente é de 20%. O alto índice de ocupação do solo por pastagem na microbacia (24,03%) mostrava já a predominância da pecuária regional.

## REFERÊNCIAS

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 Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, 1993.

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).



## **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 Agronômicas (1986), doutorado em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agronômicas (1993) e Prof. Adjunto em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agronômicas (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 Irriga (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 Agronômicas, 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 Agronômicas, UNESP, Botucatu – SP.

**Mateus de Campos Leme** - Possui graduação em Bacharelado em Engenharia Florestal em 2017 pela Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agronômicas - FCA, Botucatu – SP, sendo atualmente mestrando em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agronômicas, 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 Agronômicas, UNESP, Botucatu – SP.

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



9 788572 477963