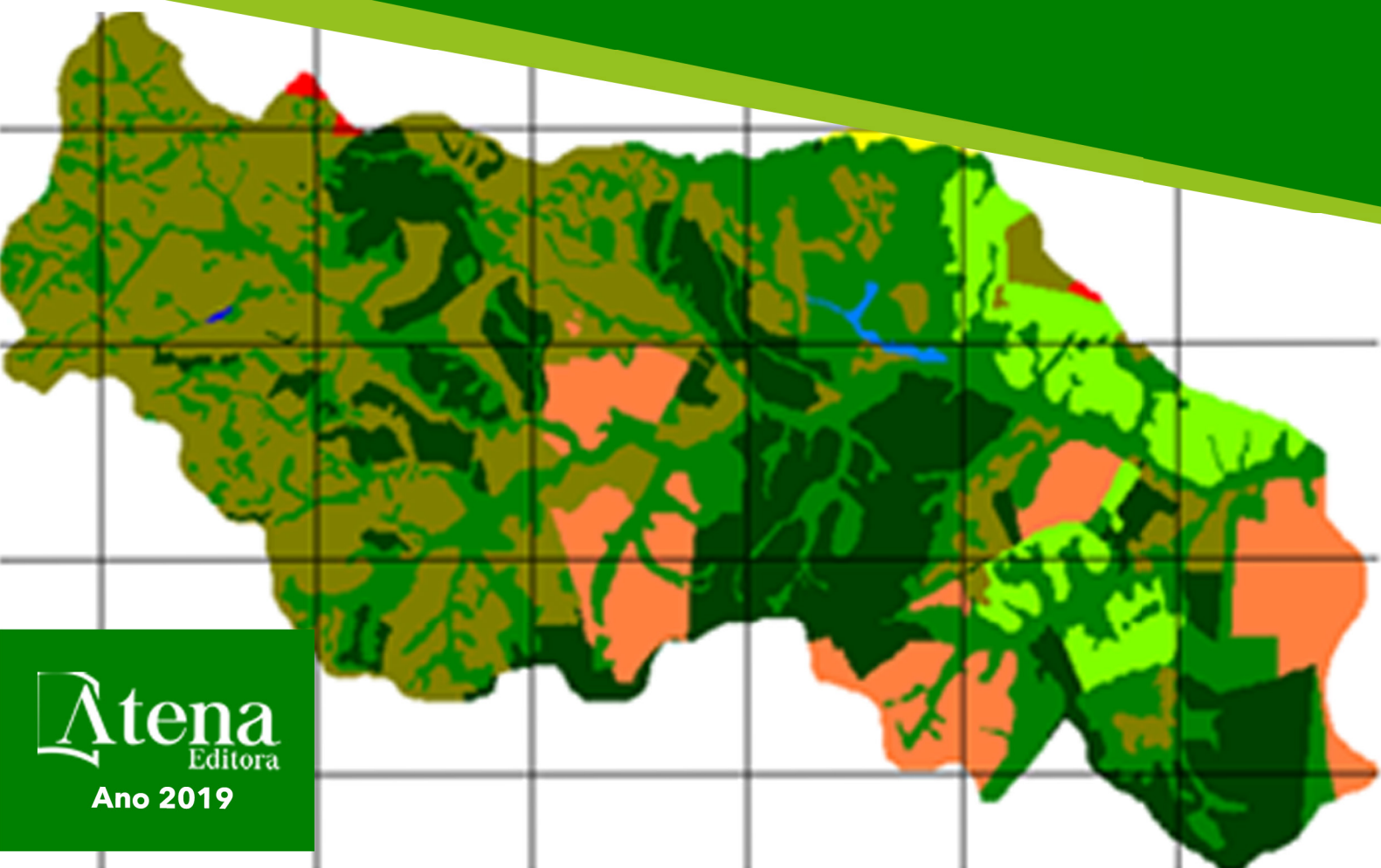


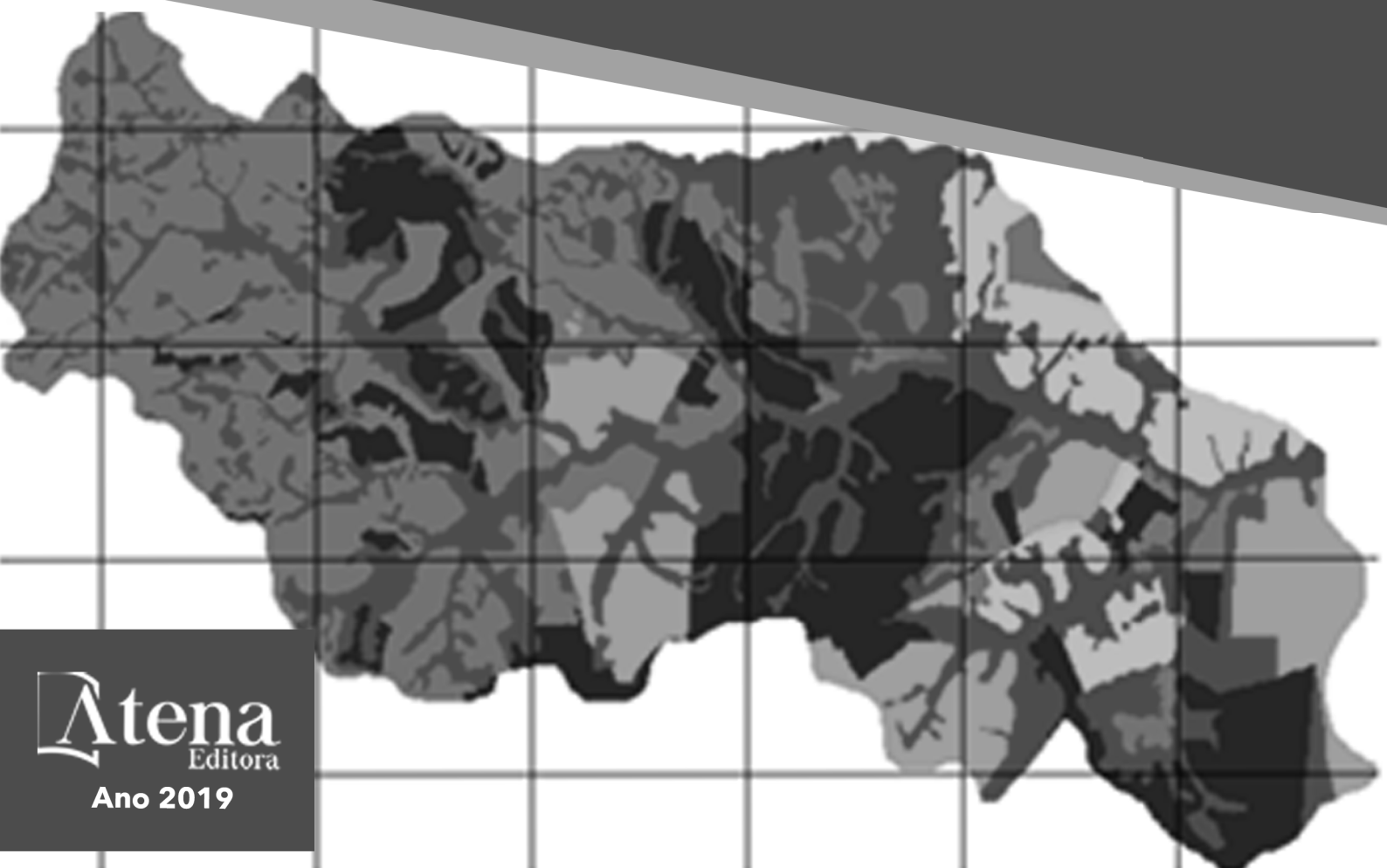
SIG APLICADO NO DIAGNÓSTICO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS

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

GEOTECNOLOGIAS APLICADO NA ANÁLISE DE USO DA TERRA DE UMA MICROBACIA

Katiuscia Fernandes Moreira
Sergio Campos
Raquel Cavasini
Marina Granato
Muriel Cicatti Emanoeli Soares

RESUMO: A análise do uso do solo, através de informações obtidas pelo sensoriamento remoto, é de grande utilidade no planejamento e administração da ocupação racional do meio físico, pois possibilita também avaliar e monitorar áreas de preservação. Este trabalho teve como objetivo avaliar o uso e ocupação da terra na microbacia do Ribeirão Pouso Alegre - Jaú (SP) utilizando-se do Sistema de Informações Geográficas – SPRING4.3.3, Envi 3.2 e Arc View 3.2 e de fotografias aéreas, em escala 1:30000. A área de estudo localiza-se entre as coordenadas UTM 764942; 7546214 e 741816; 7534759, apresentando uma área de 14699,7ha. Os resultados permitiram verificar que o uso de técnicas de sensoriamento remoto através do emprego de produtos orbitais do Landsat mostrou-se eficiente na discriminação do uso do solo e na integração dos dados georreferenciados dentro de um banco de dados, mostrando ser uma ferramenta fundamental para o planejamento de uso do solo na microbacia, bem como a sua utilização no atendimento à legislação ambiental. Os

Sistemas de Informações Geográficas foram eficientes no georreferenciamento, vetorização e elaboração final do mapa de classes de uso do solo, mostrando que 82,69% da microbacia é ocupada com cana-de-açúcar e que 4,46% é coberto de mata. Do ponto de vista de sustentabilidade ambiental, deduz-se que a microbacia é muito desfavorável, uma vez apresenta áreas usadas inadequadamente com cana-de-açúcar.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento ambiental, unidades de paisagem, Sistema de Informação Geográfica e imagens orbitais.

ABSTRACT: The analysis of land use, through information obtained by remote sensing, is very useful in the planning and management of the rational occupation of the physical environment, as it also allows to evaluate and monitor preservation areas. This study aimed to evaluate land use and occupation in the Stream Pouso Alegre - Jaú (SP) watershed using the Geographic Information System - SPRING4.3.3, Envi 3.2 and Arc View 3.2 and aerial photographs, in scale 1 : 30000. The study area is located between the coordinates UTM 764942; 7546214 and 741816; 7534759, showing an area of 14699.7ha. The results showed that the use of remote sensing techniques through the used of Landsat orbital products proved to be efficient in the discrimination of land use and in the

integration of georeferenced data within a database, proving to be a fundamental tool for land use planning in the watershed, as well as its use in compliance with environmental legislation. The Geographic Information Systems were efficient in georeferencing, vectorization and final elaboration of the land use class map, showing that 82.69% of the watershed is occupied by sugarcane and 4.46% is covered with forest. From the point of view of environmental sustainability, it can be deduced that the watershed is very unfavorable, since it presents areas improperly used with sugarcane.

KEYWORDS: Environmental planning, landscape units, Geographic Information System and orbital images.

INTRODUÇÃO

A análise do uso e cobertura do solo, através de informações obtidas pelo sensoriamento remoto, é de grande utilidade no planejamento e administração da ocupação ordenada e racional do meio físico, além disso, possibilita avaliar e monitorar áreas de preservação de vegetação natural.

A caracterização do uso e cobertura da terra trás uma infinidade de informações sobre o espaço em questão, as quais devem ser avaliadas, integradas e armazenadas. O Geoprocessamento é uma tecnologia utilizada para integrar várias ferramentas, dados e programas (Rocha, 2000).

O tratamento das informações espaciais é hoje um requisito necessário para controlar e ordenar a ocupação das unidades físicas do meio ambientes tão pressionadas por decisões que invariavelmente se contrapõem a uma lógica racional de seu uso. Para acompanhar o ritmo veloz e a complexidade dessa ocupação e utilização do solo é preciso dispor de técnicas que provem referências espaciais da ordenação dessa ocupação, passíveis de tratamento automatizados (Assad et al., 1993).

Para o tratamento das informações espaciais, têm-se os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), que são instrumentos computacionais do Geoprocessamento. O SIG, visto por Cowen (1988), como um sistema de suporte à decisão que integra dados referenciados espacialmente num ambiente de respostas a problemas, demonstra sua aplicabilidade de forma a permitir uma ocupação de solo de maneira mais técnica, adequada e racional possível.

Segundo Shimabukuro et al. (1993), para avaliar e monitorar as condições ambientais das microbacias e suas mudanças ao longo de séries temporais é importante o uso de SIG's e sensoriamento remoto; por lidarem com um grande volume de dados espaço-temporais. Estas técnicas têm conferido vantagens crescentes em termos de custo-benefício e periodicidade no levantamento dos recursos naturais, no ordenamento territorial do meio rural e na solução dos impactos ambientais.

À viabilidade do monitoramento de grandes áreas e a repetitividade proporcionada pela utilização de dados de Sensoriamento Remoto, sendo usado como fonte de

dados para Sistema de Informação Geográficas proporciona a criação de mapas temáticos atuais, utilizados como uma camada de dados, como por exemplo, o mapa temático de ocupação de solo, do presente trabalho.

O presente trabalho teve por objetivo utilizar geotecnologias para fazer o mapeamento de uso e cobertura da terra na microbacia do Ribeirão Pouso Alegre – Jaú (SP), visando o prolongamento da capacidade produtiva e racionalidade no uso e conservação das terras da bacia

MATERIAIS E MÉTODO

A sub-bacia do Ribeirão Pouso Alegre faz parte da bacia do Rio Jaú que está localizada na porção centro oeste do Estado de São Paulo, que por sua vez integra a Bacia Tietê – Jacaré, segundo divisão da FEHIDRO (2000). Sua área está compreendida entre as coordenadas UTM 764942; 7546214 e 741816; 7534759, com uma área de 14699,7ha.

Souza e Cremonesi (2004), ao caracterizarem a bacia do rio Jaú na qual está inserida a sub-bacia do Ribeirão Pouso Alegre, constataram que o clima da bacia é do tipo Cwa, Mesotérmico, também chamado de Tropical de altitude, de acordo com a classificação de Koppen, que significa possuir um inverno seco e verão chuvoso, com uma temperatura média superior a 22°C. A insolação anual média é de 2.670 horas, apresentando 60% do período de claridade ensolarado, e a umidade relativa do ar é alta, com média de 70%.

A precipitação anual fica em torno de 1.400mm, segundo dados da estação hidrometeorológica da APTA – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Pólo Regional Centro-oeste, que está localizada dentro da sub-bacia do Ribeirão Pouso Alegre, Latitude – 22°19”, Longitude – 48°34” e altitude 388m.

Dentro da bacia do rio Jaú é encontrado três tipos de Latossolo. O Latossolo Vermelho distroférico, corresponde à 30% da área, seguido do Latossolo Vermelho Amarelo com 25% e o Latossolo Vermelho distrófico com 20%, totalizando 75% da área da bacia, enquanto os 25% restantes dividem-se entre Nitossolo Vermelho (19%), Argissolo (5,6%), Neossolo Quartzarênico (0,20%) e o Neossolo Litólico (0,04%) (Souza & Cremonesi, 2004).

De acordo com o Levantamento Pedológico Semidetalhado do Estado de São Paulo, escala 1:100000, quadrícula de Jaú e Brotas, SF.22-Z-BII e SF.22-Z-BIII-4 respectivamente, mais especificamente na área da sub-bacia do Ribeirão Pouso Alegre, encontram-se os seguintes tipos de solos: Latossolo Vermelho eutroférico; Latossolo Vermelho distroférico; Latossolo Vermelho distrófico; Latossolo Vermelho Amarelo; Argissolo Vermelho Amarelo; Nitossolo Vermelho distroférico; Nitossolo Vermelho eutroférico; Neossolo Litólico eutrófico; Neossolo Litólico distrófico.

Sua máxima altitude está na cota 735 e a menor está na cota 430. Seu sistema de drenagem segundo a ordem dos rios é uma bacia de 4ª ordem.

A área da microbacia do Ribeirão Pouso Alegre é 100% rural, sendo a maior parte ocupada pelo cultivo de cana-de-açúcar, e em menor escala por pastagens. Existem algumas pequenas áreas com reflorestamento situadas em áreas de preservação permanentes (APPs) por força de TACs, firmado com as usinas que operam na área da sub-bacia.

As imagens foram georreferenciadas no ENVI 4.2, e os pontos de controle utilizados foram obtidos da carta planaltimétrica de Botucatu, previamente georreferenciada. Posteriormente, foram exportadas para o SIG - SPRING 4.3.3, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, onde foram feitas as composições RGB para cada uma das datas.

Depois de identificadas as diferentes classes de uso e cobertura do solo, os polígonos vetorizados foram exportados para o ArcView 3.2 para a elaboração do mapa final e quantificação das áreas.

Inicialmente, através do software ArcView 3.2, foi realizado o georreferenciamento, utilizando-se para isso da carta topográfica de Botucatu, escala de 1:50000 e um GPS (Global Positioning System) para coleta de dados em campo.

O recorte da área na imagem digital foi realizado segundo os limites geográfico da área através do software ARCVIEW. Posteriormente, o mapeamento da área feito através da tela do monitor obedecendo aos padrões de análise, o qual se baseia em princípios como cor, tonalidade, textura, forma, grupamento, tamanho (elementos utilizados em foto-interpretação) e sombra.

O mapeamento e a quantificação das áreas de uso da terra foram executados no ambiente *Raster Calculator* do módulo *Spatial Analyst* do ArcGIS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A transformação na cobertura vegetal vem acontecendo de forma dinâmica na microbacia, ao longo do tempo, com a região sofrendo sensíveis mudanças nas paisagens nos últimos anos, caracterizadas principalmente pela expansão canavieira.

A ocupação do solo vem se desenvolvendo, nessa região, sem planejamento e com métodos inadequados, acarretando assoreamento dos rios e reservatórios.

A análise da Figura 1 obtida de fotografias aéreas e exportadas para os Sistemas de Informações Geográficas permitiram a espacialização e quantificação de dez usos na microbacia: cana-de-açúcar, cultura perene, pastagem, reflorestamento, mata natural, solo nú, represa, bairro rural, sedes rurais e chácaras e mata em recomposição (Figura 1 e Quadro 1).

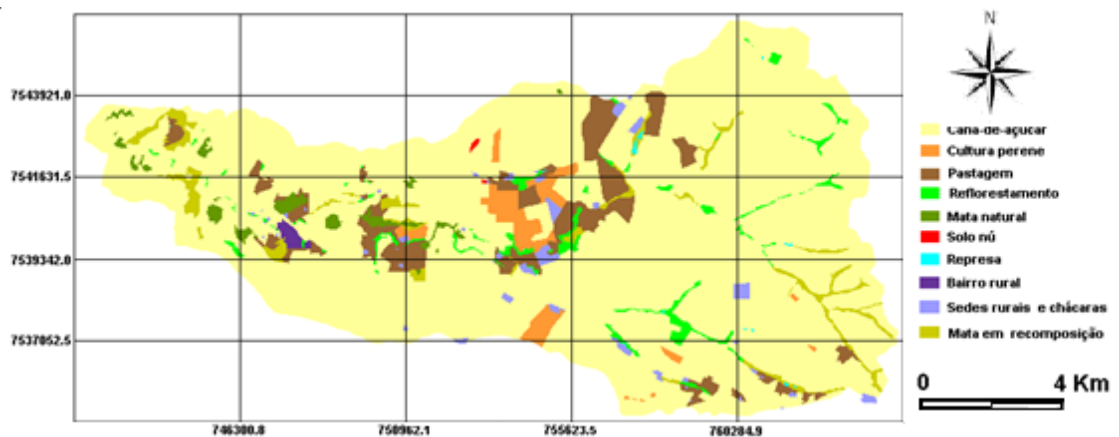


Figura 1. Uso e cobertura do solo da microbacia do Ribeirão Pouso Alegre – Jaú (SP).

Os SIGs foram eficientes na espacialização e quantificação dos usos da terra, minimizando a complexidade e o grau de subjetividade na determinação das áreas ocorridas a partir dos cruzamentos, permitindo mais rapidamente a combinação de várias informações através do algoritmo de manipulação gerando novos mapeamentos, segundo Câmara (1993).

Classes de uso do solo	Área	
	ha	%
Cana-de-açúcar	12156	82,69
Cultura Perene	361	2,47
Pastagem	935	6,38
Reflorestamento	338	2,30
Mata natural	199	1,37
Solo nu	8	0,05
Represa	10	0,07
Bairro Rural	41	0,29
Sedes rurais e Chácaras	190	1,29
Mata em Recomposição	455	3,09

Tabela 1. Classes de usos do solo na sub-bacia do Ribeirão Pouso Alegre – Jaú – SP.

A análise permitiu constatar que a cana-de-açúcar (82,69%) e as pastagens (6,38%), representaram mais 89% (13091ha) da área total da bacia, mostrando assim o domínio agropecuário na região, reflexo da predominância de solos de alta fertilidade.

Nota-se que esta bacia contém uma grande concentração de cana-de-açúcar, ou seja quase 83% da área são cobertas por essas coberturas vegetais. Dessa maneira, o uso do solo é realizado de forma irracional, inadequada e agressiva ao meio ambiente, pois o solo ficando exposto a ação das chuvas, conseqüentemente

as erosões aparecerão e os elementos nutritivos essenciais para a sobrevivência das plantas serão lixiviados.

As matas, as quais são constituídas por tipos de vegetações arbóreas, como floresta nativa vem se tornando cada vez mais escassa na região, sendo estas ocupadas por cana-de-açúcar, que nesta área é a cobertura mais significativa.

As matas, elementos importantes na preservação ambiental, representam apenas 4,46% da área. Estas classes são formadas praticamente por matas ciliares, que são formações florestais que acompanham os rios de pequeno porte e são corredores fechados (Galeria) sobre a rede de drenagem. Segundo o Código Florestal, a reserva mínima de filhaestas deve ser de 20%. Esses dados permitem inferir que a microbacia não vem sendo preservado ambientalmente, devido à baixa porcentagem de mata ripária ocorrente na microbacia. A mata de galeria protege o solo contra o impacto direto das gotas das chuvas, diminuindo a velocidade de escoamento superficial e favorecendo a infiltração de água no solo (Silveira et al., 2005).

CONCLUSÕES

Os mapas de uso da terra poderão servir como poder de fiscalização futuramente pelos Órgãos Públicos, bem como para identificação e localização das áreas de conflitantes de uso da terra. O uso de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento através do emprego de produtos orbitais e fotografias aéreas mostraram-se eficientes nas discriminações do uso do solo e na integração dos dados georreferenciados dentro de um banco de dados, mostrando ser uma ferramenta fundamental para o planejamento de uso do solo na microbacia, bem como a sua utilização no atendimento à legislação ambiental. O Sistema de Informações Geográficas foram eficiente na espacialização e quantificação do uso do solo, mostrando que 82,69% da microbacia é ocupada com cana-de-açúcar e que 4,46% é coberto de mata.

REFERÊNCIAS

ASSAD, E. D., SANO, E. E., MEIRELLES, 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.

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.

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

Rocha, C. H. B. Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar. Juiz de Fora, MG: Ed. do Autor, 2000. 220p.

SHIMABUKURO, M.T., JOLY, C.A., CRÓSTA, A.P., SILVA, A.B. Aplicação de técnicas de

sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas para o estudo de microbacias . O caso do córrego Gouveia, SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 7, 1993, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1993. p.273-7.

Silveira, E. M. O.; Carvalho, L. M. T.; Silva, A. M. Uso conflitivo do solo nas áreas de preservação permanente no município de Bocaina de Minas/MG In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia - GO. *Anais...* São José dos Campos: INPE, 2005.

Souza, A. M.; Cremonesi, F.L. Jáú – Imagens de um Rio! Piracicaba, São Paulo: Copiadora Luis de Queiroz, 2004.

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.

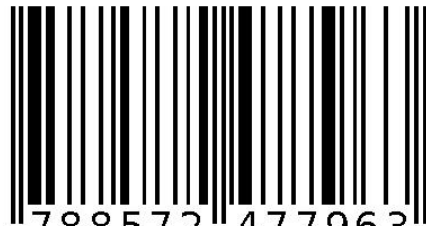
Tiago Makoto Otani - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Paraná – UENP, Campus Luiz Meneghel de Bandeirantes – PR, em 2017, sendo atualmente mestrando em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu – SP.

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