

Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 3

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



 **Atena**
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

E59 Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 3 [recurso eletrônico] /
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaio nas
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-039-1

DOI 10.22533/at.ed.391191601

1. Agricultura – Sustentabilidade. 2. Ciências ambientais.
3. Pesquisa agrária - Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan
Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume III, apresenta, em seus 20 capítulos, conhecimentos aplicados nas Ciências Agrárias.

O manejo adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas atuais têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias e manejos estão sendo atualizadas e, as constantes mudanças permitem os avanços na Ciências Agrárias de hoje. O avanço tecnológico, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas relacionados com produção e respostas de frutais, forrageiras, hortaliças e florestais. Temas contemporâneos que abordam o melhor uso de fontes fosfatadas e nitrogenadas, assim como, adubos biológicos e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos naturais.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias e Ambientais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuam ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ACÚMULO DE MATÉRIA FRESCA E SECA DO CAPIM ELEFANTE EM RESPOSTA A DOSES DE NITROGÊNIO	
Márcio Gleybson da Silva Bezerra Luiz Eduardo Cordeiro de Oliveira Giovana Soares Danino Francisco Flávio da Silva Filho Jucier Magson de Souza e Silva Gualter Guenther Costa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3911916011	
CAPÍTULO 2	9
ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ACACIA spp.	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Tayssa da Silva Flores Luciana Saraiva de Oliveira Bruna Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3911916012	
CAPÍTULO 3	19
A INFLUÊNCIA DO MERCADO VERDE NA DECISÃO DE COMPRA A PARTIR DO OLHAR DE JOVENS UNIVERSITÁRIOS DA UEPB-PATOS/PB	
Catarinne Xavier de Melo Anielly Firmino Soares Luana Diniz Laurentino Patricia Souto de Souza Sibele Thaíse Viana Guimarães Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.3911916013	
CAPÍTULO 4	30
ALTURA DE PLANTAS DE BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU CULTIVADAS SOB ÁGUA RESIDUÁRIA DA MANDIOCA	
Gabriel Felipe Rodrigues Bezerra Éric George Morais Giovana Soares Danino Jucier Magson de Souza e Silva Elielson Cirley Alcantara Sousa Ermelinda Maria Mota Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3911916014	
CAPÍTULO 5	37
AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES AGRONÔMICOS DE ACACIA spp. EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Tayssa da Silva Flores Hugo Deleon Dunck Dionara Silva Reis	
DOI 10.22533/at.ed.3911916015	

CAPÍTULO 6 48

CINÉTICA DE SECAGEM DE MAMÃO (Carica papaya L.)

Rosária da Costa Faria Martins
Madelon Rodrigues Sá Braz
Gustavo Torres dos Santos Amorim
José Ribeiro de Meirelles Júnior
Juliana Lobo Paes

DOI 10.22533/at.ed.3911916016

CAPÍTULO 7 55

CASUÍSTICA CIRÚRGICA EM PEQUENOS ANIMAIS NO HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL NOS ANOS DE 2015 e 2016

Sandra Elisa Kunrath
Ana Paula Neuschrack Albano
Thomas Normanton Guim
Carlos Eduardo Wayne Nogueira

DOI 10.22533/at.ed.3911916017

CAPÍTULO 8 60

CLASSIFICAÇÃO DE IMAGEM OBTIDA POR MEIO DE VANT PARA MONITORAMENTO DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS NA CULTURA DO SORGO

Vinicius Bitencourt Campos Calou
David Ribeiro Lino
José Arnaldo Farias Sales
Ana Lia Caetano Castelo Branco
Marcio Regys Rabelo de Oliveira
Adunias dos Santos Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.3911916018

CAPÍTULO 9 68

COMPETIÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRS184 COM PLANTAS DANINHAS

Juliana Domanski Jakubski_
Cristiana Bernardi Rankrape
Eduardo Lago
Henrique Felipe Müller
Thiago Fernando Nascimento
Juliana Julio
Pedro Valério Dutra de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.3911916019

CAPÍTULO 10 74

CRESCIMENTO E TEOR DE NUTRIENTES DE ORÉGANO CULTIVADO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SOLUÇÕES NUTRITIVAS EM HIDROPONIA

Dener Fasolo
Dalva Paulus
Andreza Carolina Bitencourt
Alan Henrique Lotici
Carlos Guilherme dos Santos Russiano
Iara Emanoely Francio

DOI 10.22533/at.ed.39119160110

CAPÍTULO 11	81
DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA GMR 5, GMR 6 e GMR 7 EM ÁREAS DE CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO, SAFRA 2016/17	
Lília Sichmann Heiffig Del Aguila Francisco de Jesus Vernetti Junior Lucas Patrick Franco Frick	
DOI 10.22533/at.ed.39119160111	
CAPÍTULO 12	85
DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO ENXERTADO EM PORTA-ENXERTO SILVESTRE	
Elismar Pereira de Oliveira Daniela dos Santos Silva Suane Coutinho Cardoso Onildo Nunes de Jesus Lucas Kennedy Silva Lima	
DOI 10.22533/at.ed.39119160112	
CAPÍTULO 13	93
DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DE β -CAROTENO EM FOLHAS DE OLIVEIRA EM DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA	
Alexandre Lorini Deborah Murowaniecki Otero Ester da Silva Souza Saldanha Juliana Rodrigues Pereira Rui Carlos Zambiasi	
DOI 10.22533/at.ed.39119160113	
CAPÍTULO 14	100
DIFERENTES EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE DE <i>Acanthoscelides obtectus</i> NO FEIJÃO EM CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO	
Lucas Silva Falqueto Andreia Lopes de Morais Jéssica Rodrigues Dalazen Phellipe Donald Alves Noronha Francisco de Assis de Menezes Fábio Régis de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.39119160114	
CAPÍTULO 15	107
DOSES DE POTÁSSIO NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE ACACIA spp.	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Eliane Bento da Silva Stephany Lillian Silveira França Rogério Alves de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.39119160115	

CAPÍTULO 16	116
ENVELHECIMENTO ACELERADO E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS NA SELEÇÃO DE SEMENTES DE SOJA CONFORME MICROCLIMA E ÉPOCA PARA SEMEADURA	
Jorge Rodrigo Arndt Júlio César Altizani Júnior Rafael Aparecido Torue Bonetti Guilherme Augusto Shinozaki Cristina Batista de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.39119160116	
CAPÍTULO 17	130
EXPANSÃO DO CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR E O IMPACTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	
Ronaldo Alberto Pollo Lincoln Gehring Cardoso Luís Gustavo Frediani Lessa César de Oliveira Ferreira Silva	
DOI 10.22533/at.ed.39119160117	
CAPÍTULO 18	141
GERMINAÇÃO SOB BAIXA TEMPERATURA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA VISANDO A SEMEADURA ANTECIPADA	
Jorge Rodrigo Arndt Júlio César Altizani Júnior Rafael Aparecido Torue Bonetti Guilherme Augusto Shinozaki Cristina Batista de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.39119160118	
CAPÍTULO 19	154
HIDROGEL E EXTRATO PIROLENHOSO NA PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTAS DE ALFACE	
Kelen Mendes Almeida Sonicley da Silva Maia Wanderson Kaio de Carvalho Silva Elton da Silva Dias Brito Luis Dresch João Vitor Garcia de Lima Matheus Gonçalves Paulichi Carlos Abanto-Rodriguez	
DOI 10.22533/at.ed.39119160119	
CAPÍTULO 20	160
APLICAÇÃO DE EXTRATO PIROLENHOSO E HIDROGEL NO DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE ALFACE	
Kelen Mendes Almeida João Luiz Lopes Monteiro Neto Raphael Henrique da Silva Siqueira José de Anchieta Alves de Albuquerque Sonicley da Silva Maia Wanderson Kaio de Carvalho Silva João Vitor Paiva Cabral Lucas Aristeu Anghinoni dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.39119160120	
SOBRE OS ORGANIZADORES	166

EXPANSÃO DO CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR E O IMPACTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

Ronaldo Alberto Pollo

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Departamento de Engenharia Rural, Campus de Botucatu-SP.

Lincoln Gehring Cardoso

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Departamento de Engenharia Rural, Campus de Botucatu-SP.

Luís Gustavo Frediani Lessa

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Departamento de Solos e Recursos Ambientais, Campus de Botucatu-SP.

César de Oliveira Ferreira Silva

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Campus de Botucatu-SP.

RESUMO: A crescente demanda por alimentos, em todos os países, tem estimulado a expansão das fronteiras agrícolas. Porém a busca pelo aumento de produção nem sempre é ajustada ao atendimento às restrições legais de uso do solo e da água, ocasionando muitos problemas nas áreas agrícolas e com grandes impactos nos recursos hídricos como: assoreamento, contaminação, conflitos de uso com menor disponibilidade hídrica e situações de escassez. O objetivo deste trabalho foi avaliar, através das análises temporais de imagens de alta resolução do satélite SPOT 5 do ano de 2010 e do banco de imagens do Google Earth Pro

de 2014, 2016 e 2017, o processo da ocupação antrópica com o avanço da expansão de áreas agrícolas com a cultura da cana-de-açúcar sobre as áreas de nascentes e seus canais de drenagem do córrego da Serrinha, bem como o impacto ambiental das práticas de má gestão utilizadas no uso do solo em áreas agrícolas com o assoreamento na porção média do córrego Lajeado em São Manuel-SP. A utilização de um SIG permitiu constatar a intensificação da ação humana com a expansão indevida desta cultura sobre as Áreas de Preservação Permanentes e corpos hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: nascentes, uso da terra, produção agrícola, sustentabilidade.

ABSTRACT: The growing demand for food in all countries has stimulated the expansion of agricultural frontiers. However, the search for increased production is not always adjusted to meet the legal restrictions of soil and water use, causing many problems in the agricultural areas and large impacts on water resources such as: silting, contamination, conflicts of landuse with less water availability and situations of scarcity. In this context, based on temporal analysis of high resolution images of SPOT 5 satellite, year 2010 and Google Earth Pro images database from years 2014, 2016 and 2017, the present work aimed to evaluate the anthropic action in the expansion of sugarcane plantation on areas

of water resources around the Serrinha stream and its drainage channels, as well as the environmental impact caused by the practice of the land use adopted in an area near the Lageado stream in the municipality of São Manuel. It was verified through the use of GIS, the intensification of the human action in the improper expansion of the sugar cane culture in areas of permanent preservation and water bodies.

KEYWORDS: river sources, land use, agricultural production, sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

A interferência da atividade antrópica nas mais variadas formas e padrões de utilização do solo e dos recursos hídricos ao longo dos anos, tem-se intensificado e devido à falta de cuidados com sua sustentabilidade, vem acarretando problemas em ambientes terrestres e aquáticos como: perdas irreparáveis de solos, diminuição das áreas destinadas as Áreas de Preservação Permanentes (APPs), nascentes, córregos e rios pela ocupação irregular, e como consequência observa-se o decréscimo da vazão dos corpos hídricos e em alguns casos, causando seu desaparecimento.

Nas bacias hidrográficas, os canais de primeira ordem de drenagem, ou seja, os diretamente ligados às nascentes, são os responsáveis pela formação de grandes rios, porém possuem as menores vazões e são os mais frágeis e dependendo da ação humana sobre estas áreas, pode-se desencadear o processo de ressecamento dos olhos d'água e sua escassez.

No estudo da rede de drenagem, as nascentes, tipos de canais, densidade e outros parâmetros permitem avaliar a disponibilidade de recursos hídricos para irrigação e o estado de degradação de áreas adjacentes com a constatação de sedimentos transportados (RIBEIRO, 2002).

Para Soares et al. (2010), o avanço crescente da agricultura e mais precisamente, com a cultura da cana-de-açúcar em novas áreas nos últimos anos, constituiu-se em formas de pressão pelo uso da terra exercida sobre bens ambientais, principalmente sobre as nascentes.

Outro fator de grande importância segundo Griebeler et al. (2005) que tem gerado perdas significativas de solos com arraste de material, é o excessivo escoamento superficial causado pela erosão hídrica e consequente assoreamento dos rios, em decorrência das práticas de uso inadequado das terras agrícolas, tornando se de fundamental importância o desenvolvimento de técnicas que aumentem a eficiência das práticas de conservação.

O assoreamento é o acúmulo de sedimentos depositados nos cursos d'água dificultando o aproveitamento dos recursos hídricos e se tem intensificado pelas ações humanas e sentidas diretamente pela sociedade (PENA, 2017). Suas principais consequências são o desequilíbrio das condições hidráulicas como perda de capacidade de armazenamento de água, podendo ocasionar cheias e enchentes (COLLARES, 2000).

Desta forma, o objetivo deste trabalho visou avaliar o avanço da expansão de áreas agrícolas com a cultura da cana-de-açúcar sobre os ambientes naturais de duas nascentes e seus canais de drenagem no córrego da Serrinha e o impacto ambiental das práticas inadequadas de gestão utilizadas no uso do solo em áreas agrícolas com o assoreamento na porção média do córrego Lajeado, ambas as áreas no município de São Manuel-SP.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

As áreas analisadas localizam-se junto aos córregos Serrinha e Lageado, ambos no município de São Manuel- SP. A área referente ao córrego Serrinha, é composta por duas nascentes (A) e (B), constituídas por canais de drenagem de 1ª ordem de ramificação, que são os elementos formadores desse córrego, definidas pelas coordenadas geográficas 48°31'29"W; 22°40'27"S e 48°31'08"W; 22°40'35"S respectivamente. A área referente à porção média ao córrego Lageado (C), definida pelas coordenadas geográficas 48°30'29"W e 22°41'34"S. As áreas de estudo do córrego da Serrinha (A) e (B) e as áreas adjacentes (D) e (E) da área (C) do ribeirão Lageado, segundo Rossi (2017), encontram-se sobre LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (LVA), Distróficos típicos, A moderado ou fraco, textura média, álico ou não álico, fase relevo suave ondulado e ondulado e segundo Landim (1984), ocorrem sobre rochas da Formação Botucatu, representadas por arenitos finos a médios, com estratificação cruzada de grande porte e cores variando do creme ao vermelho, do Período Jurássico ao Cretáceo. A área (C), na porção média do córrego Lageado, segundo Rossi (2017), está sobre Complexo Indiscriminado de GLEISSOLO HÁPLICO ou MELÂNICO (GX2), com ou sem ocorrência de ORGANOSSOLO, fase relevo plano e segundo Landim (1984), ocorrem sobre os depósitos aluviais, areias e argilas, conglomerados na base, do Período Quaternário, Época Holoceno. O clima na região é a Classificação Climática de Köppen com tipo Cwa, precipitação média anual de 1464,8 mm com temperatura média de 20,8°C (CEPAGRI, 2017). As áreas estudadas pertencem a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sorocaba e Médio Tietê-UGRHI-10 (SIGRH, 1991) e estão sob influência do Sistema Aquífero Guarani (SAG). Utilizou-se uma imagem orbital digital do Satellite Pour l'Observation de la Terre - satélite SPOT 5 de 2010 com resolução espacial de 2,5 metros georreferenciada, adquirida pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental - CPLA da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA (2015), incluindo material ©CNES 2007/2010, distribuição SPOT Image S.A., França, todos os direitos reservados e imagens do Google Earth Pró nas datas de 2014, 2016 e 2017 (Google Earth Pró, 2017) para análise temporal do ambiente, caracterizados pela rede de drenagem e processos de ocupação antrópica. O programa CartaLinx (Labgeo, 2016), que trabalha em formato vetor, foi utilizado na opção linhas para digitalização dos canais de drenagem e a opção polígono para as

áreas antes ocupadas pela represa e cobertura vegetal suprimidas, sobre a imagem do satélite SPOT de 2010. Os arquivos devidamente identificados, foram exportados para o Sistema de Informações Geográficas IDRISI versão Selva, edição 17.0 (Eastman, 2012) em formato raster, onde foram avaliadas na opção área. Para a extensão das erosões tipo voçoroca, foi utilizado a imagem do Google Earth Pró de 2016 na opção adicionar caminho/medidas/metros.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, na imagem do ano de 2010 pode-se notar em (A) a nascente de um afluente do córrego da Serrinha e a presença de uma represa com área de 0,26 hectares de lâmina de água e suas margens vegetadas ao longo do curso d'água e em (B), em outra nascente, as Áreas de Preservação Permanentes, que encontravam-se preservadas com 2,35 hectares. Os canais de drenagem das áreas (A) e (B) possuem respectivamente, 240,79 e 297,21 metros de extensão.



Figura 1 - Imagem do satélite SPOT 5 do ano de 2010, retratando como se encontravam as áreas em (A) e (B), com o registro de nascentes, represa e APPs ao longo dos cursos d'água.

Fonte: SMA (2015).

A Figura 2, na imagem de 2014 visualiza-se em (A) o desaparecimento da represa e o processo da derrubada da vegetação e em (B), a vegetação totalmente suprimida mostrando o processo de degradação da área. Em ambas, é visível o desaparecimento das duas nascentes e da água nos respectivos canais de drenagem que a compunham, causando a diminuição da vazão do ribeirão à jusante, mudanças no padrão de drenagem com a redução do número de canais, podendo causar conflitos de escassez de água.



Figura 2 - Imagem do Google Earth Pró do ano de 2014, retratando em (A) a supressão da vegetação ciliar e o desaparecimento da represa e em (B), a vegetação ciliar totalmente suprimida.

Fonte: Google Earth (2017).

Na Figura 3, imagem de 2017, visualiza-se toda a área em (A) sendo utilizada com plantio em nível da cana-de-açúcar, estando em fase de crescimento, abrangendo terras antes ocupadas pela vegetação ciliar e pelos corpos hídricos como a represa e córrego.

Barros et al. (2016), estudando a influência de diferentes culturas sobre nascentes e redes de drenagem de uma bacia hidrográfica, constataram a diminuição do número de canais de drenagem, ocasionados pela implantação da cultura da cana-de-açúcar, sendo esta, um fator de risco para córregos e nascentes.



Figura 3. Imagem do Google Earth Pró do ano de 2017, retratando em (A) a cana-de-açúcar em fase de crescimento plantada em nível e em (B), a cana-de-açúcar já em fase adulta.

Fonte: Google Earth (2017).

Em (B), Figura 3, pode-se visualizar que as áreas que envolviam a nascente e sua APP foram totalmente substituídas pela cultura da cana-de-açúcar que já atinge a fase adulta e em ambas as situações (A) e (B), se não fosse comparada com a Figura 1 do ano de 2010, difícil seria descrever que ali existiram nascentes e canais de drenagem. Ainda na região (B), nota-se que existe uma área totalmente transformada e desfigurada da original, preparada para o plantio da cana-de-açúcar. As áreas estudadas (A) e (B), possuem 2,78 e 2,35 hectares respectivamente, perfazendo uma área total de 5,13 hectares com o plantio da cana-de-açúcar, que ocupou o lugar de áreas protegidas pelo novo Código Florestal - Lei Federal nº 12.727/12 (BRASIL, 2012), que dispõe sobre as áreas de nascentes e enquadradas como Áreas de Preservação Permanentes.

Algumas atitudes para mitigar esses impactos ambientais e restaurar a produção de água em bacias hidrográficas com atividades de preservação ao meio ambiente poderiam ser implantadas nestas áreas, como o Pagamento por Serviços Ambientais - PSA, instituído pelo governo do Estado de São Paulo por meio do Decreto nº 55.947/10 (SÃO PAULO, 2010), que estimula a proteção das nascentes (por meio da restauração da mata ciliar), conciliando atividades de preservação com geração de renda (promovendo segurança hídrica e sustentabilidade econômica).

As duas nascentes do córrego Serrinha não estão cadastradas no Cadastro Ambiental Rural-CAR (SICAR, 2017) e ao redor de suas coordenadas, não foram cadastradas áreas de vegetação nativa indicando que por estarem degradadas elas foram ignoradas. As nascentes mais próximas que foram cadastradas, estão há alguns quilômetros de distância, em uma área de outra propriedade, onde foi cadastrada vegetação nativa.

Com relação à área (C) de estudo, pela Figura 4 e imagem de 2014, observa-se a porção média do córrego Lageado sob uma várzea (C) e nas suas adjacências, a atividade agrícola com plantação de cana-de-açúcar (D) e (E) com plantio em nível, divididos entre talhões em meio às estradas rurais.

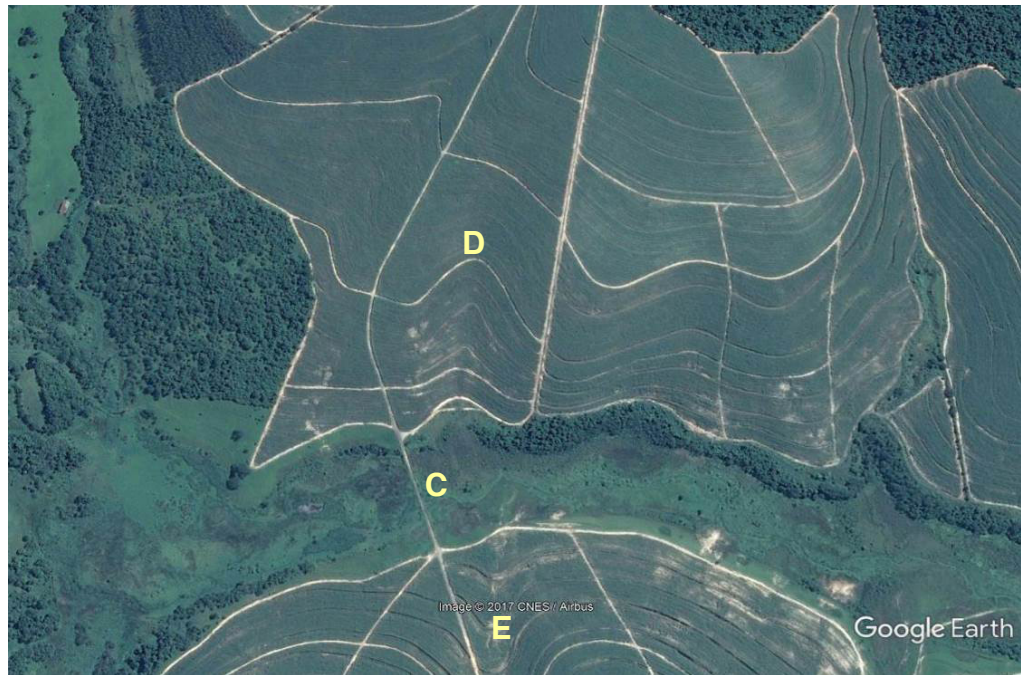


Figura 4. Imagem do Google Earth Pró do ano de 2014, retratando em (C) a porção média do córrego Lajeado e nas adjacências o cultivo da cana-de-açúcar (D) e (E) entre talhões e estradas.

Fonte: Google Earth (2017).

Na Figura 5 de 2016, observa-se nas áreas de cultivo com cana-de-açúcar (D) e (E) alterações ambientais com rompimento das curvas de nível e o surgimento de erosões hídricas tipo voçoroca com grandes dimensões, chegando a maior delas, a medir mais de 1.000 metros de extensão. Do resultado deste processo observa-se alterações nas áreas de várzea devido a destruição da vegetação natural e o assoreamento do córrego Lageado (C), com deposição de altas cargas de sedimentos transportados advindo das lavouras, alterando sua qualidade e seu escoamento natural, causando problemas de drenagem, podendo conter inclusive insumos agrícolas que segundo Vidal et al. (2014), causam a eutrofização das águas pelo enriquecimento de nutrientes, levando ao crescimento excessivo de plantas aquáticas e bactérias que produzem toxinas podendo ser fatais aos seres humanos e animais.

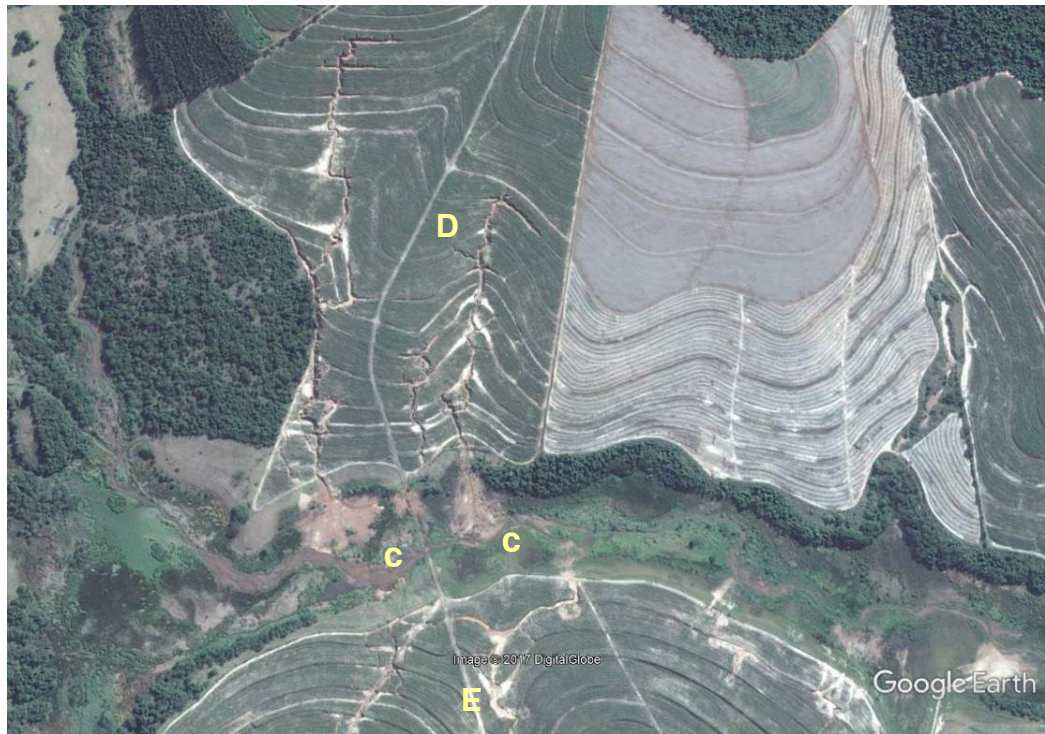


Figura 5. Áreas de cultivo da cana-de-açúcar (D) e (E) com presença de erosões e (C) assoreamento do recurso hídrico.

Fonte: Google Earth (2017).

Embora estando coberta a superfície do solo com plantio em nível entre os terraços, essa prática mecânica de conservação, deve ser utilizada com o objetivo de aumentar a infiltração da água no solo ou seu escoamento com segurança, visando maior disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica, possibilitando o abastecimento do lençol freático e do Aquífero, aumentando assim a estabilidade das nascentes, córregos e rios, buscando a minimização de processos erosivos e evitando a degradação dos ambientes naturais como solo e corpos d'água. As práticas mecânicas para locação de terraços, exigem cuidados especiais de acordo com as variações de relevo no terreno, no tocante ao respeito às recomendações de dimensionamento contidas em tabelas técnicas preconizadas pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), em função da declividade, características do solo, tipo de cultura a ser implantada e espaçamentos verticais e horizontais. Segundo Zonta et al. (2012), as práticas de manejo consideradas atividades de natureza antrópica e as de caráter mecânico, podem acelerar ou retardar os processos erosivos das terras agrícolas, causados pelo efeito da erosão hídrica.

Nota-se na Figura 5, o espaçamento entre os terraços nas regiões (D) e (E), muito distantes entre si, o que aparenta não ter sido dimensionado em função do comprimento de rampa, e sim, provavelmente em função de se obter maiores faixas de plantio, visando o acréscimo na produção agrícola. Esta prática favoreceu o aumento da velocidade do escoamento superficial, configurando-se a não observância ao dimensionamento correto entre terraços e ao surgimento das voçorocas, onde o solo do local derivado dos arenitos, contribuiu para o seu fácil desprendimento, pois são

solos suscetíveis aos processos erosivos.

Devido à importância desta atividade econômica para a região, este estudo vem corroborar com a afirmação de Lo Monaco et al. (2016), que sugerem que as propriedades agrícolas tenham um efetivo acompanhamento nas práticas de manejo e conservação do solo e da água.

Presentes no ambiente das Figuras 4 e 5 entre talhões de cana-de-açúcar, as estradas rurais desempenham um papel importante para o escoamento da produção agrícola, mas devido ao tráfego intenso e a compactação do solo causada pelos maquinários agrícolas nas épocas de plantio, manutenção e colheita da cultura implantada, estão muito expostas e apresentam-se com muito baixo grau de proteção em eventos de precipitação, necessitando de bacias de retenção de água ou ser direcionadas a escoadouros naturais para garantir a drenagem suficiente das águas, definindo assim algumas alternativas importantes para a redução dos impactos negativos ao meio ambiente e a proteção das áreas de recarga da bacia hidrográfica.

4 | CONCLUSÕES

Pela avaliação de registros das imagens temporais de satélite, concluiu-se:

- O impacto ambiental ocasionado pela expansão da cultura da cana-de-açúcar sobre os ambientes naturais de nascentes do córrego da Serrinha, contribuiu forçosamente para a supressão total da cobertura florestal em áreas de APPs e, para o desaparecimento de duas nascentes e uma represa com a diminuição efetiva de dois canais de drenagem, ocasionando menor disponibilidade hídrica para a bacia hidrográfica com alterações em seu padrão de drenagem, podendo causar conflitos de escassez de água em outras regiões.
- Na porção média do córrego Lageado e áreas agrícolas adjacentes, apresentam-se evidências de manejo inadequado do uso do solo devido à identificação de problemas de deficiência na condução das práticas mecânicas de conservação do solo e da água, onde além da perda de solo e da redução da sua capacidade produtiva devido ao surgimento das erosões tipo voçorocas, poderão ocorrer mudanças negativas na qualidade das águas superficiais e subterrâneas devido à poluição por fertilizantes e pesticidas químicos advindos das lavouras de cana-de-açúcar além do assoreamento do córrego. Todos estes fatores tendem a contribuir com a perda da sustentabilidade do agrossistema, causando problemas também com a hidrologia regional, atingindo níveis de difícil recuperação, tornando urgente, intervenções ambientais para garantir segurança hídrica.

REFERÊNCIAS

BARROS, Z. X. de; BARROS, B. S. X. de. A cultura da cana-de-açúcar como fator de risco para córregos e nascentes. **Irriga**, Botucatu, v.21, n.1, p.202-210, 2016.

BRASIL. Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Presidência da República**. Brasília, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 15 jul. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.727 de 17 de outubro de 2012. **Presidência da República**. Casa Civil. Brasília, DF, 17 de out. 2012. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12727.htm>. Acesso em: 15 de jul. 2017.

CEPAGRI. Unicamp. **Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura: Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em:< http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_563.html>. Acesso em: 30 nov. 2017.

COLLARES, E.G. **Avaliação de alterações em redes de drenagem de microbacias como subsídio ao zoneamento geoambiental de bacias hidrográficas: aplicação na bacia hidrográfica do rio Capivari-SP. 2000**. 189f. Tese (Doutorado). 2V. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos-SP. Universidade de São Paulo. 2000.

EASTMAN, J. R. **Idrisi Selva**– GIS and Image Processing Software – version 17.0. Worcester-MA/ USA: Clark Labs, 2012.

GRIEBELER, N. P.; PRUSKI, F. F.; TEIXEIRA, A. F.; SILVA, D. D. da. Modelo para o Dimensionamento e a Locação de Sistemas de Terraceamento em Nível. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.696-704, 2005.

LABGEO. **Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia. O Cartalix. Instituto de Biociências-Laboratório de Geoprocessamento. UFRGS-Universidade Federal do Rio Grande do Sul-RS**. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/labgeo/index.php/cr-idrisi/34-o-cartalink>>. Acesso em: 1 dez. 2016.

LANDIM, P. M. B. (Coord.). **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IGCE/Unesp – DAEE, 1984. Escala 1:250.000. (Bauru SF-22-Z-B).

LO MONACO, P. A. V.; GARCIA, W. A.; VENTURINI, A. F.; GONZALEZ, A. G.; ZANETTI, L. M. Diagnóstico e ações de conservação e recuperação de nascentes, São Roque do Canaã, ES. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 11 (4): 403 – 408, 2016.

PENA, R. F. A. Assoreamento de rios. **Brasil Escola**. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/assoreamento-rios.htm>>. Acesso em 05 de novembro de 2017.

RIBEIRO, R.P. **Avaliação das Alterações na Rede de Drenagem de Sub-Bacias Hidrográficas da Porção Média da Bacia do Rio Capivari (SP): Escala 1:25.000 – Subsídio para o Planejamento Integrado**. 2002. 230p. Dissertação (Mestrado em Geotecnia). Escola de Engenharia de São Carlos-SP. Universidade de São Paulo. 2002.

ROSSI, M. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado**. São Paulo: Instituto Florestal. 2017, V.1. 118p. (inclui Mapas). Disponível em: http://iflorestal.sp.gov.br/files/2017/11/MAPA-PEDOLOGICO_SP_ROSSI_2017.pdf. Acesso em: 30 nov. 2017.

SÃO PAULO. Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, Poder Executivo, São Paulo, 25 jun.2010.

seção 1, p.1. Disponível em:< <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/dg280202.nsf/fc66ffd741d5df9683256c210061079c/0ffa3c89c48c12690325774d0048ea14?OpenDocument>> Acesso em: 16 jul. 2017.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Cessão de Uso de Imagens**. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/cessao-de-uso-de-imagens/>>. Acesso em: 8 out. 2015.

SICAR. Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural - Base de Downloads. Disponível em <<http://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads>>. Acesso 07 dez. 2017.

SIGRH. **Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos**. Comitê de Bacia Sorocaba e Médio Tietê. Disponível em:< <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/apresentacao>>. Acesso em 30 nov. 2017.

SOARES, J. C. de O.; SOUZA, C. A. de; PIERANGELI, M. A. Nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego Caeté/MT: estudo do uso, topografia e solo como subsídio para gestão. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.6, n.1, p.22-51, 2010.

VIDAL, T. F.; CAPELO NETO, J. Dinâmica de nitrogênio e fósforo em reservatório na região semiárida utilizando balanço de massa. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.4, p.402-407, 2014.

ZONTA, J. H.; SOFIATTI, V.; COSTA, A. G. F.; SILVA, O. R. R. F.; BEZERRA, J. R. C.; SILVA, C. A. D.; BELTRAO, N. E. M.; ALVES, I.; CORDEIRO JUNIOR, A. F.; CARTAXO, W. V.; RAMOS, E. N.; OLIVEIRA, M. C.; CUNHA, D. S.; MOTA, M. O. S.; SOARES, A. N.; BARBOSA, H. F. **Práticas de Conservação de Solo e Água**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2012 (Circular Técnica). 24p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/928493/1/CIRTEC133tamanhografica2.pdf>>. Acesso em 27 nov. 2017.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-039-1

