

ISSN 2674-8622
Vol. 3 - Ano 2020



semana de integração
em manejo e tecnologias
de recursos renováveis

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S471a Semana de Integração em Manejo e Tecnologias de Recursos Renováveis (3. :
2020 : Sorocaba, SP)
Anais [recurso eletrônico] da 3ª Semana de Integração em Manejo e
Tecnologias de Recursos Renováveis, de 09 a 12 de março de 2020 ;
organizadores: Ivonir Piotrowski Santos; Gabriela Tami Nakashima. –
Sorocaba, SP : UFSCar, 2020.

Disponível em: <<https://simater.wixsite.com/evento/anais>>
Tema: Recursos Renováveis
ISSN 2674-8622
Inclui bibliografias

1. Recursos renováveis - Congressos. 2. Ciência Ambiental - Congressos.
I. Santos, Ivonir Piotrowski. II. Nakashima, Gabriela Tami. III. Universidade
Federal de São Carlos. Centro de Ciências e Tecnologia para a
Sustentabilidade. IV. Título.

CDD – 333.7

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca *Campus* Sorocaba
Maria Aparecida de Lourdes Mariano – Bibliotecária CRB8/6979

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente

MSc. Ivonir Piotrowski Santos

Vice-presidente

MSc. Thais Carneiro Ghiotto

Secretária Geral

Mariane Mitie Fukumoto Coletto

Coordenadora Financeira

Isabela Carrera Martins

Coordenadora do Comitê Científico

MSc. Gabriela Tami Nakashima

Comitê de inscrição e credenciamento

Ivonir Piotrowski Santos

Lucas Kröhling Bernardi

Comitê de comunicação e divulgação

Adriel Rodrigues Vaz

Bruna Santos Teração

Gabriel Perussi

Comitê de planejamento e execução

Adriana Aparecida Areias

Ariane Aparecida Felix Pires

Caroline Isaac Ferreira Zuim

Gabriela Bertoni Belini

Luísa Carvalho Pereira Araújo

Thais Carneiro Ghiotto

Comitê de avaliação e revisão de trabalhos

Adriana Aparecida Areias

Adriel Rodrigues Vaz

Ariane Aparecida Felix Pires

Bruna Santos Teração

Caroline Isaac Ferreira Zuim

Felipe Sanches Stark

Gabriel Perussi

Gabriela Bertoni Belini

Gabriela Tami Nakashima

Ivonir Piotrowski Santos

João Otávio Poletto Tomeleri

Lucas Kröhling Bernardi

Luísa Carvalho Pereira Araújo

Thais Carneiro Ghiotto

PROGRAMAÇÃO

PALESTRAS	PALESTRANTES – INSTITUIÇÃO
Pós-Graduação no Brasil	Prof. Dra. Franciane Andrade de Pádua <i>UFSCar - Sorocaba</i>
Empreendedorismo Ambiental: Oportunidades e Desafios	MSc. Sérgio Rodrigues Morbiolo <i>UNICAMP</i>
Impactos das mudanças climáticas na produção florestal	Dra. Mariana Pires Franco <i>UFG</i>
Zero Carbono: novo conceito de produção para oferta de veículos no mundo	Eng. Esp. Saori Yano <i>Toyota do Brasil</i>
O uso e a importância dos sensores no monitoramento ambiental	Prof. Dr. Alexandre Marco da Silva <i>UNESP - Sorocaba</i>
Disseminação da Semeadura direta para Restauração Ecológica de Florestas Tropicais. Caso Rede de sementes e mudas da Bacia do Rio doce.	Eduardo Malta Campos Filho <i>Instituto Socioambiental (ISA)</i>
Importância de estudos práticos em comunidades da Amazônia, na conservação de recursos florestais – caso <i>Virola surinamensis</i>	Roselea Oliveira de Almeida
Plantios Econômicos na Reserva Legal	Dra Silvana Nobre <i>Atrium Forest Consulting</i>
A Importância da Geração de Energia a partir de Resíduos para as Mudanças Climáticas	Carlos Silvestre <i>Grupo Salmeron</i>
A importância da diversidade e o que ainda não enxergamos	Maria Carolina Cunha Zonete <i>Suzano Papel e Celulose</i>
Amazônia: preservação e desenvolvimento sustentável	Prof. MSc. Regina Marcia Longo <i>PUC-CAMP</i>
Desafios para o estudo da Biodiversidade vegetal no Brasil	Prof. Dr. Vinícius Castro Souza <i>USP</i>

CURSOS OFERTADOS

CURSOS	MINISTRANTES – INSTITUIÇÃO
Arborização Urbana: manejando uma floresta ao alcance de todos	Eng. Isabela Guardia <i>USP</i>
Biomassa e Bioenergia	Eng. Luísa Carvalho Pereira Araújo e MSc. Ariane Aparecida Felix Pires <i>UFSCar - Sorocaba</i>
Conhecendo o solo, suas características e potenciais	MSc. Camila Bolfarini Bento <i>UFSCar - Sorocaba</i>
Aves das nossas cidades: um panorama global	MSc. Lucas Andrei Campos-Silva <i>COAVES-SP</i>
Modelagem da dispersão de poluentes atmosféricos com Screen View	MSc. Renan Angrizani de Oliveira <i>UNESP - Sorocaba</i>
Uso de drones no setor florestal	MSc. Augusto Massaro Gonzaga <i>ArborGen</i>
Agroecologia: princípios e aplicações	Prof. Dr. Fernando Silveira Franco <i>UFSCar - Sorocaba</i>
Dendrologia: Identificação prática de famílias arbóreas	MSc. Sérgio Rodrigues Morbiolo <i>UNICAMP</i>
Geoprocessamento aplicado a projetos ambientais	MSc. Carla Américo <i>UFSCar - Sorocaba</i>
Introdução ao AutoCad	MSc. Gabriela Bertoni Belini <i>UFSCar - Sorocaba</i>
Introdução ao Software R: Fundamentos para manipulação de dados ambientais	MSc. Rayssa Bernardi Guinato e MSc. Lucas Kröhling Bernardi <i>UFSCar - Sorocaba</i>
Restauração Ecológica: Conceitos e Práticas	Eng. Guilherme Henrique Machado Faganello <i>Embira Consultoria Ambiental</i>
Sementes de Espécies Florestais nativas: morfologia, dispersão e teste de tetrazólio	MSc. Lausanne Soraya de Almeida, Eng. Ana Paula Almeida, Bruna Santos Teração e Yuri Francisco Sampaio Tavares <i>UFSCar - Sorocaba</i>

INTRODUÇÃO

A terceira edição da Semana de Integração em Manejo e Tecnologias de Recursos Renováveis – SIMATER foi realizada nos dias 09 a 12 de março de 2020 no auditório do Centro de Ciências e Tecnologia para Sustentabilidade (CCTS), localizado na Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba, no município de Sorocaba, São Paulo.

Nestes quatro dias de evento, foram ministradas 12 palestras de diversos temas envolvendo desde o empreendedorismo até as mudanças climáticas. Os 13 minicursos ofertados abordaram de uma forma prática, tópicos relacionados aos recursos renováveis, onde suas aplicações podem fazer diferença na atuação acadêmica ou no mercado de trabalho. As temáticas dos minicursos foram: arborização urbana, bioenergia, solos, dispersão de poluentes atmosféricos, drone no setor florestal, agroecologia, dendrologia, geoprocessamento, CAD, *software* R, restauração florestal e sementes.

O III SIMATER contou com 107 inscritos de 17 cidades e 14 instituições distintas. Este público foi formado, em sua maioria, por universitários. Foram apresentados 36 trabalhos em formato de pôster, de 14 áreas diferentes, sendo elas: restauração florestal, sementes e viveiros, ecologia, educação ambiental, arborização, zoologia, geotecnologias e SIG, ecossistemas aquáticos e recursos hídricos, microbiologia e biotecnologias, gestão e monitoramento ambiental, energia e biomassa, sociedade e meio ambiente, agricultura e meio ambiente, economia.

Gabriela Tami Nakashima
Coordenadora do Comitê Científico
III SIMATER

PREFÁCIO

A abordagem sobre recursos renováveis tem sido amplamente explorada devido ao excessivo consumo e a dependência de recursos não-renováveis por séculos. Por isso, a criação de alternativas para o manejo e uso de recursos renováveis, bem como suas aplicações e novas tecnologias são importantes ferramentas para sermos independentes dos não-renováveis.

A missão do III SIMATER foi promover a integração entre várias áreas de conhecimentos por meio de cursos organizados e ministrados por alunos de Pós-Graduação da Universidade Federal de São Carlos e seus convidados. Além dos cursos, os palestrantes de diversos setores, desde universidades até consultorias e empresas, abordaram temas atuais e necessários para o debate e reflexão dos participantes.

No entanto, a participação da comunidade geral e acadêmica é o que faz o sucesso do evento, que traz também em suas apresentações de trabalhos, uma parcela da pesquisa que está sendo realizada na UFSCar em outras universidades. Isto proporciona a integração entre os participantes e aperfeiçoamento dos trabalhos.

Os quatro dias de SIMATER foram repletos de aprendizados, networking, troca de conhecimentos e esperamos que a participação no III SIMATER possa ter contribuído de alguma forma para todos os participantes.

Ivonir Piotrowski Santos
Presidente
III SIMATER

**Os conteúdos e as formatações dos textos deste Anais são de responsabilidade dos autores.*

AGRADECIMENTOS

Em nome da Comissão Organizadora da III Semana de Integração em Manejo e Tecnologias de Recursos Renováveis, agradeço a todos os patrocinadores, apoiadores, palestrantes, revisores científicos, congressistas, expositores, visitantes. Todos foram essenciais para a realização e sucesso do evento, valorizando e disseminando a ciência executada por alunos e pesquisadores da região.

Ivonir Piotrowski Santos
Presidente
III SIMATER

APOIO:



PATROCINADORES:



SUMÁRIO

RESTAURAÇÃO FLORESTAL.....	9
SEMENTES E VIVEIROS	14
PRAGAS E DOENÇAS FLORESTAIS.....	18
ECOLOGIA	19
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	23
ARBORIZAÇÃO	25
SEGURANÇA DO TRABALHO	28
BOTÂNICA	29
ZOOLOGIA.....	30
GEOTECNOLOGIAS E SIG	33
GENÉTICA E EVOLUÇÃO.....	38
ECOSSISTEMAS TERRESTRES	39
ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E RECURSOS HÍDRICOS	40
MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIAS.....	43
GESTÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	45
ENERGIA E BIOMASSA	47
SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE	52
AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE.....	55
SILVICULTURA	61
ECONOMIA.....	62

RESTAURAÇÃO FLORESTAL

AVALIAÇÃO DA CHUVA DE SEMENTES COMO INDICADOR DE PROCESSOS ECOLÓGICOS

MOREIRA, Clara R.¹; DUTRA, Felipe B.²; PIÑA-RODRIGUES, Fatima. C. M.³

¹ Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

² Mestrando em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis (PPGPUR), Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

³ Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba. CCTS – Departamento de Ciências Ambientais
Rodovia João Leme dos Santos, km 110, Sorocaba, 18052-780.
claramoreira4@gmail.com

Resumo: Diversos estudos sobre métodos de restauração florestal vêm sendo desenvolvidos ao longo do tempo que visam recuperar a vegetação, além de sua estrutura e seus serviços ambientais o mais próximo possível ao estado natural. Entre eles o modelo Denso-Diverso-Funcional (DDF), fundamenta-se no reestabelecimento de processos ecológicos em curto prazo. Todavia, para avaliar a eficiência de tais modelos é necessário a realização de monitoramentos contínuos das áreas degradadas. A chuva de sementes é considerado um bom indicador para monitoramento de processos ecológicos pois está associada ao processo de dispersão das espécies, atuando na organização e manutenção dos ecossistemas. Sendo assim, o objetivo deste projeto foi avaliar uma área de restauração (Sorocaba-SP) de 8 anos sob o modelo DDF, inserida em Floresta Estacional utilizando a chuva de sementes como indicador de processos ecológicos. Após 3 anos de pós-plantio, foram realizadas coletas bimestrais em 54 coletores cônicos distribuídos em 6 parcelas (600 m²), totalizando 18 unidades amostrais. As amostras foram triadas e secas, afim de obter as sementes e frutos que foram identificados em morfoespécies e quantificadas quanto ao número de propágulos. A densidade média de sementes foi de 2170,6 sementes.m².ano⁻¹ sendo um dos maiores valores encontrados na literatura (83 a 2590,5 sementes.m².ano⁻¹). Dentro das 86 morfoespécies identificadas, 45,8% são alóctones (sementes providas de outros locais) e 54,2% são autóctones (dispersão local), com predominância das famílias Fabaceae (50,5%) e Euphorbiaceae (30,1%) e das espécies *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze (49,7%) e *Croton urucurana* Baill. (32,8%) que são espécies pioneiras, um grupo sucessional predominante nesta idade de plantio. O modelo DDF da área em estudo, apresentou boa resiliência em aporte de propágulos, apesar do seu curto período de plantio, assemelhando-se às outras áreas de restauração e fragmentos naturais, porém ainda com dominância das espécies plantadas (autóctones) e sem entrada significativa de espécies não pioneras na área.

Palavras-chave: Floresta estacional. Denso-diverso-funcional. Aporte de propágulos.

GRUPOS ECOLÓGICOS MAIS DO QUE A COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DETERMINAM O RESTABELECIMENTO DE PROCESSOS ECOLÓGICOS EM MODELOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

COSTA, Glória Fabiani Leão¹, MARIANO, Lucas Florencio², PIÑA-RODRIGUES, Fátima
C. M.³

¹Curso de Engenharia Florestal- UFSCar-Sorocaba;

²Programa de Mestrado em Sustentabilidade na Gestão Ambiental, UFSCar - Sorocaba;

³Departamento de Ciências Ambientais, Centro de Ciências e Tecnologias para Sustentabilidade, UFSCar - Sorocaba, SP
gloriafleao@gmail.com

Resumo: O material orgânico depositado na camada superficial é responsável pelos maiores teores de nutrientes no solo e a atividade decompositora dos microrganismos estão associados ao acúmulo desses nutrientes, sendo estes fatores significativos para acelerar o processo de sucessão ecológica. Sendo assim, o aporte da serapilheira pode ser empregado como bioindicador de restauração de processos ecológicos. Este trabalho teve como objetivo geral avaliar modelos de restauração com diversidade e densidade distintas. O experimento foi instalado em 2013 na região de Itu, São Paulo, com três blocos em esquema fatorial e 10 tratamentos em quatro diferentes espaçamentos: 1 x 0,3 (denso), 1 x 1 m (adensado); 2 x 1 m (semi-adensado) e 3 x 2 m (convencional), com a mesma composição, porém diferentes proporções de espécies por grupos ecológicos. A serapilheira foi amostrada mensalmente, de dezembro de 2017 a dezembro de 2018, e bimestralmente no ano de 2019. O modelo denso promoveu maior aporte de serapilheira (1,51 Mg ha⁻¹), contudo o adensado (1,23 Mg ha⁻¹) e semi-adensado (1,25 Mg ha⁻¹) não diferiram entre si, sendo o menor aporte obtido no tradicional (0,46 Mg ha⁻¹). Independente da densidade de plantio, a proporção de grupos sucessionais mais do que a densidade e diversidade foi o fator que influenciou o aporte, em especial no modelo com 80% de não pioneiras e 20% de pioneiras (1,34 Mg ha⁻¹). Os dados obtidos ressaltam a importância da proporção de grupos sucessionais na restauração. Apesar do plantio com maior proporção de pioneiras ser o mais empregado em projetos de restauração, os resultados obtidos evidenciam que, após seis anos do plantio, as não pioneiras exerceram importante papel no aporte de biomassa acima do solo, essencial para a resiliência e estabilidade de processos ecológicos e auto sustentabilidade da restauração.

Palavras-chave: Densidade de plantio. Deposição. Floresta Estacional Semidecidual.

Agradecimentos: Pelo apoio e logística à equipe do Centro de Experimentos Florestais SOS Mata Atlântica HEINEKEN - Brasil, e ao Laboratório de Sementes e Mudanças Florestais (LASSEM) UFSCAR - Sorocaba.

INFLUÊNCIA DO HERBICIDA INDAZIFLAM NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES FLORESTAIS DE ESPÉCIES NATIVAS UTILIZADAS EM SEMEADURA DIRETA

PINTO, Gabriele Cristina Vieira¹; FURLANETO, Larissa Figueredo¹; SOUZA, Tacis Karine Santana de¹, ALMEIDA, Lausanne Soraya de², SILVA, José Mauro Santana da³, PIÑA-RODRIGUES, Fatima Conceição Márquez³

¹ Graduanda Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

² Doutoranda PPGPUR, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

³ Prof. Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo
gabrielecrisinal1@hotmail.com

Resumo: A técnica da semeadura direta envolve o uso de sementes no solo e tem sido estudada para uso em processos de recuperação de áreas degradadas. Um dos maiores impasses para o sucesso da restauração florestal é a matocompetição, principalmente com gramíneas, o que torna a manutenção das áreas um fator crucial para o desenvolvimento de plântulas e mudas. Desta forma, a capina química tem sido um método eficiente para o controle de tais plantas indesejadas. Diante disto, o presente trabalho consistiu em analisar a ação de herbicida pré-emergente com princípio ativo Indaziflam na germinação de sementes de espécies florestais nativas utilizadas em semeadura direta em projetos de restauração florestal. Utilizaram-se sementes de 18 espécies nativas submetidas à germinação em laboratório com e sem a presença do herbicida. As sementes foram acomodadas em embalagens contendo filtro de papel ou vermiculita umedecidos com solução diluída do herbicida (2,7mL/3L de água) ou somente com água, no caso das testemunhas. Utilizaram-se quatro repetições de 25 sementes cada, as quais permaneceram em câmaras de germinação com temperatura controlada (25 ou 30°C) conforme recomendação para a espécie, por no máximo 75 dias. Ocorreram avaliações semanais da protrusão da radícula e para análise dos resultados, com base na diferença entre a porcentagem de germinação da testemunha e do tratamento com herbicida (x), estabeleceu-se a seguinte classificação: Indiferente ($10 \geq x > 0$); Sensível ($50 > x \geq 11$) e Extremamente Sensível ($x \geq 50$). Os resultados indicaram 28, 56 e 17% das espécies, classificadas respectivamente em Indiferente, Sensível e Extremamente Sensível. As espécies Indiferentes ao uso do herbicida foram Monjoleiro (*Senegalia polyphylla*), Amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*), Jacarandá-da-Bahia (*Dalbergia nigra*), Canafístula (*Peltophorum dubium*) e Carobinha (*Jacaranda cuspidifolia*), todas com uma diferença menor que 6%. Das espécies classificadas como Sensíveis, destacaram-se Escova de macaco (*Apeiba tibourbou*), Pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius*) e Maricá (*Mimosa bimucronata*), que resultaram em diferença superior a 37% entre os tratamentos, enquanto Jatobá (*Hymenaea courbaril*) e Coração-de-nego (*Poecilanthus parviflora*) ficaram enquadradas na região inferior das Sensíveis, com diferença de 11 e 16%, respectivamente. Jatobá de brinco (*Peltogyne confertiflora*), Angico branco (*Anadenanthera colubrina*) e Araçá amarelo (*Psidium cattleianum*) mostraram grande sensibilidade ao indaziflam na concentração utilizada, com diferenças de 87, 57 e 52% de germinação em comparação com a testemunha. O uso de herbicida pré-emergente em processos de restauração via semeadura direta pode influenciar a emergência de algumas espécies, as quais poderão ser evitadas ou substituídas.

Palavras-chave: Matocompetição. Pré-emergente. Restauração florestal.

Agradecimentos: Laboratório de Sementes e Mudanças Florestais – LASEM – UFSCar

POTENCIAL DE EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS FRUTOS DE *Schinus terebinthifolius* (Raddi.) (ANACARDIACEAE) EM ÁREAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

VAZ, Adriel Rodrigues¹; PIÑA-RODRIGUES, Fatima Conceição Márquez²

¹ Graduando de Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

² Engenheira Florestal, Professora Titular, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP
adrielvaz@gmail.com

Resumo: *Schinus terebinthifolius* (Raddi.), conhecida popularmente como aroeira pimenteira, é uma espécie pioneira de rápido desenvolvimento, resiliente e tolerante a solos contaminados, sendo indicada para recomposição vegetal em áreas degradadas. Por sua produção de frutos se iniciar aos sete meses após o plantio, a espécie possui potencial para gerar um retorno econômico a curto prazo, ajudando a mitigar os custos de implantação da restauração. O objetivo deste trabalho consistiu em elaborar propostas de manejo para a exploração sustentável dos frutos da aroeira pimenteira em áreas de restauração florestal. A área de restauração avaliada possui 2 hectares e encontra-se na Universidade Federal de São Carlos *campus* Sorocaba. A área foi dividida em 3 blocos distintos de 10 x 50 m: bordadura, central e final, com cada bloco possuindo 3 parcelas de 10 x 10 m. A análise do potencial de produtividade dos frutos foi realizada por comparação a um indivíduo considerado como modelo (potencial de 100%), onde os indivíduos amostrados foram separados em 4 classes de produtividade, variando de 0 a 100%. Foram coletados 25% dos frutos em diferentes estratos do indivíduo modelo. Após 7 dias de secagem ao ar livre, os frutos foram pesados, resultando em uma produtividade de 194 g, com aproximadamente 25.000 sementes/kg. Foi constatada uma taxa de predação pelo himenóptero *Megastigmus transvaalensis* superior a 80%, inviabilizando a comercialização dos frutos para consumo *in natura*, mas ainda permitindo a comercialização de óleo essencial. A produtividade de frutos exploráveis estimada foi de 27,5 kg/ha, com 233 indiv/ha. Em plantios comerciais, a produtividade da aroeira pode ultrapassar 1,66 kg por planta, ou seja, 420 g no caso da exploração sustentável (25% dos frutos), o que está muito acima da produtividade do indivíduo modelo. Essa diferença de produtividade pode ser explicada pela falta de adubação na área de restauração. Com a devida adubação, as aroeiras da área de estudo podem dobrar sua produtividade. Também é possível realizar um enriquecimento com mais 50% de mudas nas áreas de clareiras e bordadura, elevando para um total de 350 indiv./ha. A combinação dos dois manejos eleva o potencial de produção da área para 88 kg/ha, o que rende aproximadamente 6,3 litros de óleo essencial. O óleo essencial é comercializado numa média de R\$ 1.100,00/L, totalizando quase 14 mil reais por ano de retorno bruto para área, o que indica que a exploração sustentável dos frutos é viável.

Palavras-chave: Produtos florestais não madeireiros. Aroeira pimenteira. Economia florestal.

SEMENTES E VIVEIROS

ANÁLISE DA QUALIDADE DE SEMENTES FLORESTAIS NATIVAS DE DIFERENTES FORNECEDORES

ASSI, Daniela Graciano¹; PERUSSI, Gabriel¹; ALMEIDA, Lausanne Soraya de²; PIÑA-RODRIGUES, Fatima Conceição Márquez³

¹Graduando em Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

²Engenheira Florestal, Doutoranda PPGPUR, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

³Engenheira Florestal, Prof^a Titular do Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo
danigassi@gmail.com

Resumo: A comercialização de sementes florestais nativas é extremamente importante no mercado ambiental para viabilizar projetos de restauração florestal, visando tanto à produção de mudas quanto ao uso das sementes via técnica de semeadura direta. Diante disso, as análises realizadas em laboratório se tornam imprescindíveis, pois é possível constatar a viabilidade e qualidade dos lotes de sementes, o que é fundamental para o sucesso dos processos de recuperação de áreas degradadas. Este trabalho teve como objetivo analisar e comparar a qualidade dos lotes de sementes de espécies florestais nativas de diferentes fornecedores. Foi analisada a germinabilidade dos lotes por meio de testes de germinação, considerando a protrusão da radícula, empregando-se quatro repetições de 25 sementes cada, acomodadas em embalagens específicas em câmaras de germinação. A temperatura, substrato e métodos de quebra de dormência seguiram normas do Ministério da Agricultura e Pecuária e de recomendações encontradas na literatura. As sementes foram adquiridas de cinco fornecedores, totalizando 48 lotes de 17 famílias botânicas e 38 espécies, tendo 9 espécies em comum entre no mínimo dois fornecedores. Apenas 12,5% (6 dos 48 lotes analisados) apresentaram germinação acima de 75%, 20,83% (10 dos 48 lotes analisados) apresentaram germinação entre 50 e 75% e a maioria das espécies analisadas (31 lotes) apresentaram germinação abaixo de 50%. Ao analisar as germinações médias dos lotes de cada fornecedor, constatou-se que 20% (apenas um dos fornecedores) apresentou um valor médio de germinação abaixo de 25%, enquanto 80% dos fornecedores apresentaram um valor médio entre 25-50%, indicando a qualidade mediana das sementes fornecidas. Em 3 dos 5 fornecedores houve ao menos um lote que apresentou 0% de germinação. Quanto às espécies em comum entre os fornecedores, destacam-se resultados obtidos com a germinação de sementes de diferentes aquisições para *Jacaranda cuspidifolia* (0 e 77%), *Hymanaea courbaril* (25 e 58%), *Senegalia polyphylla* (61 e 94%) e *Dalbergia nigra* (15 e 79%). As sementes de espécies florestais nativas apresentam grande variação na sua germinabilidade, no entanto o manejo e armazenamento inadequados podem comprometer ainda mais essa questão e reduzir a qualidade dos lotes. Há necessidade de maior atenção e investimento por parte dos fornecedores visando melhorar a qualidade das sementes comercializadas.

Palavras-chave: Restauração florestal; Comercialização de Sementes; Germinação.

Agradecimentos: Laboratório de Sementes e Mudas Florestais – LASEM – Universidade Federal de São Carlos (*campus* Sorocaba)

PROPOSTAS PARA AÇÕES DE FORTALECIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DE SEMENTES E MUDAS DE *Aniba rosaeodora Ducke*

Oliveira, Guilherme¹; Lima, Jordi²; Alvarez, Ivan³

¹ Graduando em Engenharia Florestal, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo

² Graduando em Engenharia Florestal, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo

³ Doutor em Fitotecnia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo
guilherme.suarez.oliveira@usp.br

Resumo: Na década de 1950 ocorreu na Amazônia o apogeu do extrativismo da essência aromática (linalol) presente na referida árvore. A atividade extrativista iniciou-se em larga escala principalmente decorrente da crescente demanda de grandes indústrias de perfumes e cosméticos. Atualmente, embora continue com grande procura e um preço elevado no mercado, a atividade extrativista apresenta-se em profundo declínio a partir do desaparecimento das populações naturais do pau rosa. Contudo, as perspectivas sobre o potencial produtivo da espécie são otimistas, principalmente pela grande capacidade de rebrota da espécie, sendo perceptível um aumento do interesse em desenvolver estudos que fomentem o cultivo. Um dos fatores preponderantes na implantação do manejo sustentável da *Aniba rosaeodora Ducke* é como fortalecer a cadeia produtiva das sementes e mudas da espécie. Para tanto é preciso compreender aspectos ambientais, econômicos e sociais que permeiam essa cadeia e que darão suporte para os cultivos do pau rosa. O objetivo do trabalho foi compreender o panorama atual do extrativismo do pau rosa na Amazônia brasileira e fornecer dados que sustentem propostas para ações de fortalecimento da cadeia produtiva de sementes e mudas da espécie na região. Foi levantado através das literaturas existentes o panorama histórico da extração do pau rosa na Amazônia; aspectos biológicos, econômicos e sociais da atividade; métodos e resultados de experimentos realizados com relação ao cultivo e manejo da espécie. Para o mapeamento dos viveiros produtores de mudas de pau rosa foi verificada, através do Registro Nacional de Sementes e Mudas, a localização dos viveiros existentes na Amazônia e aqueles que produzem *Aniba rosaeodora Ducke* foram colocados em um mapa. Como resultado, foram descritos os aspectos ambientais, econômicos e sociais que envolvem a extração do pau rosa; identificada a distribuição geográfica da espécie e os possíveis locais de ocorrência de árvores matrizes; georreferenciados os viveiros produtores da *Aniba rosaeodora Ducke*; verificada a viabilidade do fornecimento das sementes e produção de mudas por comunidades coletoras na Amazônia. Existem previsões otimistas com relação ao potencial do cultivo de pau rosa em alguns locais da Amazônia, gerando perspectivas de um cenário onde seria possível melhorar a vida e condições de algumas populações das comunidades que lá residem. Sendo assim, verificou-se ser viável o cultivo sustentável e responsável do pau rosa, elaborando estratégias que fomentem a produção de sementes e mudas para os cultivos da referida espécie.

Palavras-chave: Pau rosa. *Aniba rosaeodora Ducke*. Sementes e mudas.

Agradecimentos: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária que através do financiamento do Fundo Amazônia tornou possível a realização deste trabalho.

VIGOR E COMPORTAMENTO DE SEMENTES DE *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms (PHYTOLACCACEAE) SUBMETIDAS À ULTRA SECAGEM E TESTES RÁPIDOS DE QUALIDADE

TERAÇÃO, Bruna Santos¹; REVEILLEAU, Ana Beatriz Alves de Azevedo.¹; ALMEIDA,
Lausanne Soraya de²; ALMEIDA, Ana Paula de³; PIÑA-RODRIGUES, Fatima Conceição
Márquez⁴

¹ Graduandas de Bacharelado em Biologia, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

² Engenheira Florestal, Pós-graduanda, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

³ Engenheira Ambiental, Pós-graduanda, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

⁴ Engenheira Florestal, Professora Titular, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP
bruna.teracao@gmail.com

Resumo: O estudo da viabilidade e qualidade de sementes é essencial para o sucesso de programas de restauração florestal, tanto para as técnicas de semeadura direta quanto para a produção de mudas. *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms (Phytolaccaceae) é uma espécie arbórea com potencial para recuperação de áreas degradadas, conhecida popularmente como pau-d'alho. O presente trabalho teve como objetivo otimizar e adequar metodologias padronizadas que permitissem avaliar a qualidade de sementes desta espécie, comparando a germinação das sementes com os testes de condutividade elétrica, tetrazólio e índice de velocidade de germinação (IVG), submetidas à diferentes períodos de secagem e armazenamento. Para avaliar as sementes com diferentes vigores e capacidades germinativas utilizou-se a ultra secagem (uso de sílica gel) de 0h a 96h, com intervalos de 24h e o armazenamento em garrafas plásticas à 5°C, em 30 e 90 dias. Ao final de cada período foram realizados testes de teor de água (2x25) (estufa à 105 °C por 24h), germinação (4x25) em caixas tipo Gerbox[®] sobre papel, acondicionadas em câmaras de germinação à 25 °C e fotoperíodo de 12h (sob luz branca), condutividade elétrica (4x25) com sementes imersas em 100 mL de água deionizada, e tetrazólio, com pré-condicionamento de 100 sementes (rolo de papel por 24h e remoção do tegumento), posteriormente imersas em solução de tetrazólio, por 24h, na concentração de 0,75%, acondicionadas em caixas gerbox[®] à 25°C. O teor de água das sementes após 0, 24, 48, 72 e 96h de secagem, foi respectivamente 12,45; 8,25; 7,15; 5,68; e 5,97%. Para germinação obteve-se 76% para 0h de secagem, 79% para 48h; e 63% para os demais (24, 72 e 96h), indicando estabilização nos últimos tratamentos. Já as sementes que foram armazenadas obtiveram os seguintes percentuais de germinação, 65, 66, 49% (0, 24 e 48h) e 71% (72 e 96h) para 30 dias e 62, 57, 78, 66 e 67% para 90 dias. O IVG médio por período de armazenamento foi de 29,563 (0 dias) 24,366 (30 dias) e 21,819 (90 dias). Para a avaliação de condutividade elétrica houve um agrupamento entre 0 e 24h de secagem, com menores valores (299 e 283 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e 48, 72 e 96h, com 379, 374 e 378 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente. No armazenamento de 30 e 90 dias ocorreu um aumento do valor para as sementes de 24 e 48h de secagem, seguido de uma diminuição após 72h de secagem. Porém as sementes de 90 dias geraram valores maiores. O teste de tetrazólio foi mais restritivo à classificação de sementes viáveis do que os demais testes, apresentando um percentual de sementes viáveis (classes 1 e 2) de 25%, 13%, 3%, 4% e 2% para os respectivos tempos de secagem. Os valores de porcentagem média de germinação, IVG e condutividade elétrica apresentaram-se muito próximos nos diferentes tratamentos.

Palavras-chave: Tetrazólio. Viabilidade. Germinação.

PRAGAS E DOENÇAS FLORESTAIS

ECOLOGIA

CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DE *VIROLA SURINAMENSIS* EM ECOSISTEMAS DE VÁRZEAS, ILHA DE COTIJUBA, PARÁ, BRASIL

ALMEIDA, Roselea Oliveira de¹; PIOTROWSKI, Ivonir²; MARTINS, Karina³; FREITAS, MLM⁴; PIÑA-RODRIGUES, Fátima Conceição Márquez⁵

¹ Bióloga e Pós-graduanda na Faculdade Metropolitanas Unidas, Belém, PA

² Eng. MSc. UFSCar, Sorocaba, SP

³ prof^a. Dra. Departamento de Biologia, UFSCar, Sorocaba, SP

⁴ prof^o. Dr. Instituto Florestal, São Paulo, SP

⁵ prof^a Dra. UFSCar, Sorocaba, SP

roseleacotijuba@hotmail.com

Resumo: A *Virola surinamensis* (Rol. Ex. Rottb.) Warb. (Myristicaceae), popularmente conhecida como Ucuúba, é uma espécie típica de várzea chegando a medir cerca de 40 metros de altura, apresenta grande importância na cultura popular por possuir nas sementes óleo de boa qualidade, cujo é utilizado na fabricação de diversos produtos medicinais e cosméticos. Sua exploração em grande escala ocorreu na década de 80 pela indústria madeireira, onde os troncos retirados eram utilizados na fabricação de cabos de vassouras, moirões, compensados, laminados e palitos. Isto fez com que a espécie se tornasse vulnerável, levando-a a fazer parte da lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção. O objetivo deste trabalho foi obter informações referentes à fenologia reprodutiva de *V. surinamensis*, em áreas de várzeas, identificar a existência de regeneração natural da mesma. A relevância da pesquisa se dá em fornecer informações para a conservação, manejo e produção sustentada de produtos não madeireiros contribuindo para a manutenção e conservação da espécie. O estudo foi desenvolvido no município de Belém, estado do Pará. Onde foram selecionadas 10 árvores aleatoriamente em três áreas, totalizando 30 matrizes, no período de 24 meses, as quais foram observadas mensalmente no período da entre safra e quinzenalmente na safra. Foram observadas a intensidade de floração, frutificação, a mudança foliar e germinação das sementes que permanecem no entorno das matrizes. Para a intensidade de florescimento foi dado nota (0-25%) 1; (25 a 50%) 2; (50 a 75%) 3; > 75% = 4. Das 30 árvores observadas 15 são machos e 15 fêmeas, as Ucuubeiras macho apresentam dois períodos de floração anual, enquanto que nas fêmeas, a floração somente ocorre no período de Junho a Agosto. Em relação a intensidade de flores em Agosto de 2018, 10% das matrizes não estavam com flores; 10% apresentaram intensidade 4; 16% intensidade 3; 27% intensidade 2 e 37% intensidade 1. No mesmo período de 2019, 60% não estavam com flores, 26% estavam com intensidade 1, 7% estavam com intensidade 3 e 7% com intensidade 4. A frutificação ocorre de Agosto a Dezembro, no final de Dezembro, os frutos estão maduros, inicia o período de dispersão das sementes que termina em Março. O período de mudança foliar ocorre de forma gradativa, até o início de Julho. Quanto à germinação das sementes em condições naturais observou-se que seu início se dá em Fevereiro, *V. surinamensis*, possui grande capacidade de regeneração em várzea alta, onde necessita de menor manejo nas áreas para seu estabelecimento natural.

Palavras-chave: Fenofases. Conservação. Regeneração.

Agradecimentos: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPQ), a UFSCar, o MMIB. As prof^{as}. Fátima Pina Rodrigues e Karina Martins, os Profs Ivonir Piotrowski e Miguel Freitas. Nos acompanhamentos as áreas de estudo, o Sr. Fábio Santos.

COMUNIDADE DE AVES EM ÁREA DE ESCARPAMENTO ESTRUTURAL FURNAS NO MUNICÍPIO DE Itapeva, São Paulo

CAMPOLIM, Gabriel Müller¹; TONINI, Marcelo²; GOMES, Kaline da Silva³; FREITAS, José Antônio⁴; RUIVO, Pedro Donizete⁵

¹ Engenharia Florestal, Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, Itapeva, SP

² Biologia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP

³ Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

⁴ Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, SP

⁵ Administração, Faculdade Integrada de Itararé, Itararé, SP

gabs_muller@hotmail.com

Resumo: O estudo de aves em uma região é um processo indispensável quando se tem a necessidade de conhecer a riqueza de espécies existentes. O bom entendimento das relações biológicas das espécies com o seu ambiente e o estado de suas populações são de extrema importância para sua proteção e manejo, assim como para a conservação dos ecossistemas. O objetivo do trabalho foi identificar espécies de aves que ocorrem em área de mosaico de vegetação localizada no afloramento de uma escarpa devoniana, procurando avaliar, através da diversidade de espécies, o nível de impacto ambiental da área de estudo. O estudo foi realizado na Estação Experimental de Itapeva, localizada na divisa dos municípios de Itapeva e Itaberá, a Estação Experimental de Itapeva é composta por um misto de vegetação, compreende reflorestamento e áreas Furnas. As aves foram observadas através das trilhas de observação. As trilhas foram feitas no período de janeiro a novembro de 2019. O levantamento foi feito de modo qualitativo, que consiste em anotar a presença de determinada espécie na área de estudo e de modo quantitativo, que consiste em anotar a quantidade de indivíduos observados objetivando a obtenção de estimativas de abundância de espécies. Utilizando da lista de Mackinnon, metodologia que consiste em anotar em uma caderneta de campo, de maneira contínua, todas as espécies e quantidades de indivíduos vistas e/ou ouvidas ao longo de um trajeto permitindo, o cálculo da frequência de ocorrência das espécies. Foram identificadas 20 ordens, 48 famílias e 148 espécies. A maioria das espécies foram pouco registradas, são 80 espécies com menos de 10 registros, indicando as espécies raras, enquanto a maior parte dos registros, indicando as espécies comuns, não superou a 10 espécies. Avalia-se que há uma variedade muito grande de espécies raras, o que demonstra a importância do local para a conservação e manutenção de espécies, mas o baixo número de registros indica que essas espécies não são frequentes no local, o que demonstra um déficit na ecologia, a insuficiência ou incapacidade do ambiente em suportar esse grande número de espécies. Embora a quantidade de indivíduos de espécies raras seja grande, variando de 400 até 1200 aves, o local tem mais tendência a ter indivíduos de espécies comuns, pelo alto número de registros (frequência de observação). A única espécie com risco de ameaça foi a *Piculus aurulentus*, as demais espécies não sofrem risco de ameaça. Foi possível conhecer a as espécies que ocorrem no local, como parte das exigências para a elaboração do plano de manejo da UC. Conclui-se que a área tem grande importância ecológica, mas sofre desequilíbrio ambiental. São necessários estudos de comportamento de avifauna para estabelecer medidas a serem tomadas para a recuperação do equilíbrio ambiental dentro da UC.

Palavras-chave: Avifauna. Ecologia. Levantamento.

ESTUDO DE COMPORTAMENTO DA AVIFAUNA EM ÁREA DE ESCARPAMENTO ESTRUTURAL FURNAS NO MUNICÍPIO DE Itapeva, São Paulo

CAMPOLIM, Gabriel Müller¹; TONINI, Marcelo²; GOMES, Kaline da Silva³; FREITAS,
José Antônio⁴; RUIVO, Pedro Donizete⁵

¹ Engenharia Florestal, Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, Itapeva, SP

² Biologia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP

³ Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

⁴ Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, SP

⁵ Administração, Faculdade Integradas de Itararé, Itararé, SP

gabs_muller@hotmail.com

Resumo: As aves silvestres são componentes importantes na avaliação da qualidade de ecossistemas, justamente por ocuparem diferentes habitats, níveis tróficos e nichos ecológicos. Em ecossistemas florestais, o conhecimento sobre alguns aspectos ecológicos é fundamental para a tomada de decisões, o estudo da dinâmica temporal ou sazonalidade de um ecossistema fornece informações e uma base confiável sobre dinâmica natural da floresta. O objetivo desse trabalho foi estudar o comportamento da avifauna em área de mosaico de vegetação localizado no afloramento de uma escarpa devoniana, a fim de se estabelecer critérios para o manejo da avifauna. O estudo foi realizado na Estação Experimental de Itapeva, localizada na divisa dos municípios de Itapeva e Itaberá, a Estação Experimental de Itapeva é composta por um misto de vegetação, compreende reflorestamento e áreas de escarpamento estrutural furnas. As aves foram observadas através das trilhas de observação. As trilhas foram feitas no período de janeiro a novembro de 2019. O levantamento foi realizado de modo qualitativo, que consiste em anotar a presença de determinada espécie na área de estudo e de modo quantitativo, que consiste em anotar a quantidade de indivíduos observados objetivando a obtenção de estimativas de abundância de espécies, registrando também os períodos, locais, ambientes e respectivas datas em que as espécies foram observadas. As estações do ano com maior ocorrência de espécies são o outono e a primavera, ocasionalmente é o período reprodutivo, onde no campo é possível ver as danças e cantos nupciais, além de fatores externos que influenciam a presença dessas espécies como oferta de alimento, floração e frutificação de espécies florestais. Durante o outono há uma discrepância de ocupação entre os talhões de araucária com a Barragem, enquanto na primavera a ocupação se dá por igual. O ambiente com pinus tem sua máxima ocupação no outono, a mínima na primavera enquanto a ocupação média é durante o verão e inverno. Já a reserva tem a ocupação média no inverno, mínima no outono e máxima na primavera. A maior variação de ocupação é entre os estratos, mas não entre as estações do ano, sendo que em cada estrato, durante o ano, a variação do número de espécies ocupantes é semelhante enquanto nos diferentes estratos há notável diferença. Os estratos mais importantes para a conservação e manutenção de avifauna são os estratos de sub-bosque, copa, solo e/ou uma combinação entre eles. A partir desse estudo, foi possível avaliar o comportamento da avifauna e classificar os ambientes mais importantes para a conservação e manutenção de espécies, os estratos florestais mais e mais indicado a ser restaurado, os locais mais deficientes e que precisam sofrer algum processo de restauração, além dos períodos e sazonalidades, influenciando na tomada de decisão quanto ao manejo ambiental.

Palavras-chave: Avifauna. Ecologia. Levantamento.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL PARA SANEAMENTO BÁSICO: PERCEPÇÕES DE USUÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SOBRE A ÁGUA

GROTTO, Beatriz de Deus¹; HANAI, Frederico Yuri²

¹ Graduanda em Gestão e Análise Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo

² Professor Doutor, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo
be_grotto@hotmail.com

Resumo: A água é um bem precioso para a vida, sua importância é notável para muitas pessoas, porém, o conhecimento desta vertente no cotidiano dos munícipes, especialmente relacionado ao saneamento básico, ainda é incipiente. Sendo a água um recurso fundamental para a existência da vida humana, sua qualidade e disponibilidade deve ser conservada, pois, apesar de ser renovável, seu esgotamento é possível. A partir de 45 relatos de usuários dos serviços de saneamento básico, da cidade de São Carlos-SP, residentes e/ou comerciários próximos aos principais córregos da cidade (Monjolinho, Gregório e Tijuco Preto), é possível afirmar que muito há o que ser feito para que a população compreenda e se relacione apropriadamente com a água, de forma que muitos associam este recurso apenas para fins econômicos e de consumo, sem visualizar a fundamental essência da água na natureza. Nota-se que alguns entrevistados acreditam que os córregos foram feitos (colocados ali onde estão), que a água da chuva polui e que bueiros são esgotos, estes são exemplos de relatos que demonstram a distância rotineira que as pessoas acidentalmente se colocam com o meio ambiente. Ainda, algumas pessoas não conseguem explicar de onde vem e para onde vai a água. Portanto, esta pesquisa busca contribuir com subsídios para comunicação e sensibilização ambiental voltadas ao saneamento básico e suas vertentes, em que se inclui provisionamento de água e manejo de águas pluviais. É, então, essencial identificar como a educação ambiental pode atuar com este público diverso, por meio de diferentes vias comunicacionais, para sensibilizar a população e motivá-la a atuar de maneira consciente e condizente com a sustentabilidade. Os resultados apontam para a preferência por redes sociais (*Facebook*®) e aplicativos de dispositivos móveis (*WhatsApp*®), exaustivamente utilizados no dia-a-dia de muitas pessoas, para trabalho ou lazer, os quais são a principal fonte de informações dos entrevistados. Em seguida, a televisão demonstrou-se um interessante veículo para se trabalhar, por apresentar maior abrangência de público a ser atingido (incluindo quem não possui acesso - por motivos diversos - aos meios citados anteriormente). Constatou-se que as pessoas estão interessadas em obter mais informações sobre o saneamento básico e suas vertentes, pois percebem que há ausência de conhecimento sobre o tema. Há reconhecimento da necessidade por atitudes melhores, e disposição para tal. A água é admirada pelos participantes, de maneira que mais da metade relaciona seu sentido com a vida. Assim, é preciso que as informações, comunicações, espaços para diálogos, entre outras ferramentas, sejam de fato expostas e acessíveis, para se colocar em prática a abrangência do conhecimento e a ampliação da participação popular.

Palavras-chave: Comunicação. Água. Saneamento Básico.

Agradecimentos: Agradeço de coração à agência de fomento FAPESP¹ pelo fundamental apoio, sem o qual esta pesquisa não seria viável, à Universidade Federal de São Carlos por minha excelente formação e ao orientador Prof. Dr. Frederico, pelos ensinamentos dedicados.

¹ Processo nº 2018/07585-8, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

"As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP".

ARBORIZAÇÃO

ELABORAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS RELACIONAL PARA USO NA ARBORIZAÇÃO URBANA

PAULA-SANTOS, Maria Inês Corrêa¹; THIERSCH, Cláudio Roberto²

¹Engenheira Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

² Doutor em Engenharia Florestal/Professor Adjunto, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo
mmsantoos@icloud.com

Resumo: Desde o início da construção das primeiras cidades, passando por seus processos de crescimento e desenvolvimento, realizados única e exclusivamente para atender a população, a arquitetura urbana foi sempre voltada para valorizar os espaços construídos, deixando de lado a vegetação natural e o quanto ela pode auxiliar positivamente no meio urbano, seja no âmbito paisagístico ou refletindo na qualidade de vida da população. Sabe-se que a inserção e manutenção da área verde no ambiente urbano geralmente é responsabilidade do poder público e todos os meios e instrumentos que possam ser utilizados para agilizar qualquer processo burocrático, sejam em pequena ou grande escala, são válidos. Um meio para agilizar o processo de gestão e manutenção da arborização urbana seria a utilização de *softwares* e bancos de dados, tanto para auxiliar o diagnóstico da área verde já implantada quanto para o planejamento de próximos plantios. Um banco de dados (*database management system – DBMS*) consiste numa coleção de dados inter-relacionados e em um conjunto de programas para acessar esses dados, tendo o objetivo principal proporcionar um ambiente onveniente e eficiente para retirar e armazenar informação de dados. Por esse motivo o objetivo desse trabalho foi a elaboração de um banco de dados relacional (que organiza os dados em tabelas ou relações) para auxiliar na gestão e, conseqüentemente, na manutenção da arborização urbana levando em consideração: a identificação das espécies e seus dados fenológicos; medição dos indivíduos para prognósticos futuros; avaliação da fitossanidade e avaliação de problemas no âmbito urbano: rede de energia, sujeira, problemas nas calçadas, etc. O banco de dados do modelo relacional foi construído no PostgreSQL (versão 9.6) e o *input* de dados foi feito através do *software* R (versão 3.3), ambos *software* livres que não necessitam de muitos recursos por parte do computador operacional. Além disso, foram utilizadas técnicas de pré-processamento do KDD (Knowledge Discovery in Databases) para limpeza e extração dos dados. Inicialmente elaborou-se bibliotecas de informações, 15 tabelas, com a listagem de famílias; gêneros; espécies; nome popular; tipo de dispersão e frutificação; floração e polinização; endereço; bairro; tipo de logradouro; poda; pragas; doenças e dados sobre o espécime como coordenadas, altura e DAP (Diâmetro à Altura do Peito). Por fim construiu-se as relações entre as tabelas e a criação do perfil de usuários. Como resultado final obteve-se um banco de dados relacional voltado exclusivamente para arborização urbana, que permite o armazenamento de todas as informações necessárias para uma gestão correta das áreas verdes urbanas. Como sugestão de trabalhos futuros, pode-se pensar na ampliação deste estudo para outras cidades de forma a criar um grande banco de dados de espécies e assim, partir para uma gestão integrada de arborização urbana.

Palavras-chave: Big Data. Arboricultura. Armazenamento de dados.

UM OLHAR HISTÓRICO SOBRE A ARBORIZAÇÃO URBANA E SUA IMPORTÂNCIA NA GESTÃO DAS CIDADES

FURQUIM, Gabriel de Assis¹; MENA, Tayna Okada²; PAULA-SANTOS, Maria Inês
Corrêa³

¹Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

²Graduanda em Gestão Ambiental, Faculdade de Tecnologia de Jundiaí, Jundiaí, São Paulo

³Engenheira Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

mmsantoos@icloud.com

Resumo: Os vegetais sempre fizeram parte do cotidiano do ser humano de diferentes formas e, mesmo com processo de sedentarização e conseguinte formação de vilas e tribos, isso não se modificou. No entanto, conforme os grandes aglomerados urbanos foram se formando e aumentou distanciamento das pessoas do campo, as interações com as árvores nesses aglomerados foram se restringindo às mais altas classes sociais, como as de reis, imperadores e sacerdotes. Isso pôde ser visto em civilizações antigas como na Mesopotâmia, Grécia e Roma, trazendo um caráter mítico-religioso para tal, até que tardiamente no Século XV na Europa, o conceito de arborização urbana surgiu e foi popularizado apenas no Século XVII. O objetivo deste trabalho foi realizar um paralelo histórico entre a presença das árvores nas cidades e como ela tem sido encarada ao longo do tempo. Para isso, a metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica sistemática nos sites SciELO, Web Of Science e Google Acadêmico inserindo as palavras-chave “arborização urbana”, “gestão de cidades” e “arboricultura”, seguido de um refinamento direto dos artigos pelo título e resumo dos mesmos. Foi identificado que a ocorrência de eventos históricos importantes quase simultâneos, como a construção de passeios ajardinados na Europa e a Revolução Industrial na Inglaterra, foram o estopim da volta da presença das árvores nos centros urbanos. Após o êxodo rural e mudança na matriz energética, a arborização aparece como fator da paisagem, advindo de conceitos e áreas da ciência hoje muito bem conhecidos como o paisagismo e botânica moderna. Na França, a arborização aparece como fator imprescindível nos novos *boulevards* como parte de ações de infraestrutura que compunham o modelo higienista de transformação urbana após terríveis anos em que a população foi assolada pela cólera e tifo. Diversos países decidem seguir este modelo, dentre eles o Brasil, no fim do Império. Conforme se tem o avanço das cidades frente ao campo, as árvores antes utilizadas apenas com fim estético, aparecem com real papel biológico (para insetos e aves principalmente) e psicológico (para lazer do proletariado e reavivamento da conexão com a natureza). Sabe-se que, entre os anos de 1900 e 1950 a população urbana saltou de 9,4% para 36,15%, um crescimento desordenado impossibilitando planejamentos de ocupação urbana e deixando as áreas verdes como última opção. Hoje, com a população urbana atingindo 80% do total, nota-se facilmente a falta de planejamento da inserção do verde nas cidades, acarretando falta de manutenção adequada, alta mortalidade, depredação e alto uso de espécies exóticas que já são conhecidas no meio. No entanto, graças ao avanço científico, as árvores estão sendo vistas como importantes aliadas quanto à saúde pública, controle do micro e meso clima, educação ambiental, problemas com enchentes, cuidado com a pavimentação das pistas de rolamento e calçadas e até mesmo alimentação para pessoas e animais. Nesse sentido, ações públicas como o “Município Verde Azul” surgem como forma de auxiliar na gestão pública das cidades e dados avanços tecnológicos já é possível acompanhar remotamente cada árvore do município via técnicas como chipagens e banco de dados.

Palavras-chave: Gestão urbana. Paisagismo. Arboricultura.

SEGURANÇA DO TRABALHO

(ÁREA FLORESTAL E/OU AMBIENTAL)

BOTÂNICA

ZOOLOGIA

DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE *VOLATINIA JACARINA* (AVES, THRAUPIDAE), NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

CRISPIM, Larissa.¹; GODINHO, Bárbara. A.²; FRANCISCO, Mercival. R.³

¹ Graduanda de Bacharelado em Biologia, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

² Graduanda de Licenciatura em Biologia, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

³ Professor na Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

laricripim5@gmail.com

Resumo: A espécie *Volatinia jacarina* (Aves, Thraupidae) conhecida popularmente como tiziu, é uma ave que ocorre desde do sul do México até a Argentina. No Brasil central são migratórias, aparecendo apenas na época de reprodução, a qual coincide com o período de chuvas na região que varia de outubro até março. A espécie pode ser encontrada principalmente em áreas abertas, muitas vezes alteradas por ações antrópicas, com abundância de alimento, sendo que sua principal fonte de alimentação vem de sementes das gramíneas, além de pequenos insetos. Dados precisos sobre a reprodução do tiziu existem apenas para a região de Brasília, no Brasil Central, havendo carência de informações para outras regiões, impedindo o desenvolvimento de trabalhos de comparações e detecção de padrões. Sendo assim, o trabalho tem como objetivo descrever o comportamento reprodutivo da espécie, como período de incubação, quantidade de ovos por ninhos, cuidados parentais e fenologia reprodutiva para o estado de São Paulo, sudeste do Brasil. As observações foram realizadas na Universidade Federal de São Carlos *campus* Sorocaba, possuindo como foco a observação do cuidado parental. As sessões tiveram duração de 1h de observação focal em cada ninho ativo a cada 5 dias, usando binóculo 8X40 mm, acompanhando todas as fases do desenvolvimento: construção do ninho, tempo de incubação e cuidados parentais. Os focais ocorreram no período da manhã (07:00h às 10:00h). Observou-se que a preparação dos indivíduos para a fase reprodutiva começou em meados de dezembro e foi marcada pelo início do comportamento de *display* dos machos da espécie e troca de plumagem. Os primeiros ninhos ativos foram encontrados na segunda quinzena de janeiro e a partir dos resultados parciais supõe-se que o ápice da reprodução será na primeira quinzena de fevereiro. Até o presente momento, as observações contam com 17 ninhos ativos e a observação focal resultou em dados da fase de construção do ninho, incubação e acompanhamento dos filhotes no ninho. Com o desenvolvimento do projeto, buscamos obter um número amostral significativo para poder inferir o comportamento reprodutivo de *V. jacarina*, aumentando o número de informações sobre a espécie no estado de São Paulo e obter respostas sobre a fenologia reprodutiva da espécie na região.

Palavras-chave: Ninho. Incubação. Nidificação.

LEVANTAMENTO DE MAMÍFEROS TERRESTRES COM MÉTODOS NÃO INVASIVOS NO JARDIM ZOOBOTÂNICO EM FRANCA – SP

BARROS, Renata¹; SILVA, Pedro¹; MELO, Alex²; FIGUEIREDO, Taís³

¹Graduandos em Ciências Biológicas, Universidade de Franca, Franca, São Paulo

²Professor mestre em Biologia Comparada, Universidade de Franca, Franca, São Paulo

³Bacharel em Ciências Biológicas, Jardim Zoobotânico de Franca, Franca, São Paulo
renata.foster@hotmail.com

Resumo: A mastofauna cumpre um papel fundamental na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, envolvendo-se nos mais distintos processos ecológicos. O Brasil possui cerca de 730 espécies de mamíferos, dentre essas, 110 são consideradas ameaçadas. No estado São Paulo estima-se uma riqueza de 231 táxons, representando 35,5% da diversidade nacional. Esse estudo teve por objetivos realizar o levantamento da biocenose mastofaunística, avaliar a riqueza e destacar as informações relevantes sobre a situação local das espécies que ocorrem no Jardim Zoobotânico, localizado no Município de Franca, São Paulo. A área de estudo é caracterizada por remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no domínio da Mata Atlântica em transição com Cerrado, possuindo cerca de 26 ha. No presente trabalho foram utilizadas as metodologias de armadilha fotográfica, parcelas de areia para registros de pegadas e visualizações diretas, no período de maio a julho de 2019, totalizando um esforço amostral de 700,5 horas. Foram confeccionadas 4 parcelas de areia com 1 m² e 2 cm de altura, preenchidas com areia fina e iscas variadas para atração dos animais. Para a metodologia de armadilha fotográfica, foi utilizada câmera trap Hc 700 mg 16 MP, armada em locais próximos às parcelas de areia, totalizando 7 pontos amostrais estratégicos durante 26 dias, sendo a troca dos pontos feita a cada 48 horas em um sistema de rodízio. Ao final deste presente estudo, verificou-se a ocorrência de 20 espécies de mamíferos, pertencentes à 8 ordens e 14 famílias. As ordens de mamíferos representadas neste trabalho são: Carnívora (5 espécies), Cingulata (2 espécies), Didelphimorphia (1 espécie), Lagomorpha (1 espécie), Perissodactyla (1 espécie), Pilosa (1 espécie), Primates (2 espécies) e Rodentia (7 espécies). Das espécies encontradas, 1 está citada em listas brasileiras de espécies ameaçadas de extinção (*Chrysocyon brachyurus*). Deste modo, verifica-se que o Jardim Zoobotânico apesar de grande influência antrópica desempenha um importante papel para a conservação da mastofauna da região, atuando como área de refúgio, além de possuir fragmentos florestais e matas ciliares, exercendo a função de corredor ecológico. Destaca-se a importância de estudos futuros sobre a mastofauna local e a criação de planos de ações para melhoramento dos remanescentes florestais.

Palavras-chave: Mastofauna. Periurbana. Nordeste Paulista.

GEOTECNOLOGIAS E SIG

AVALIAÇÃO DO ESTRESSE HÍDRICO DA VEGETAÇÃO POR MEIO DE SENSORIAMENTO REMOTO

DALCIM, André Vieira¹; SIMÕES, Victoria Karolina Marques¹; SERPA, Vivian Paes¹;
NERY, Liliane Moreira²; ANDRADE, Erik de Lima³; SILVA, Darllan Collins da Cunha⁴;
OLIVEIRA, Renan Angrizani⁵; SIMONETTI, Vanessa Cezar⁵

¹Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

²Engenheira Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

³Doutorando em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, São Paulo

⁴Professor, Universidade Estadual Paulista, Registro, São Paulo

⁵Professor, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

vanessa.simonetti@prof.uniso.br

Resumo: É crescente a preocupação com a conservação da vegetação e, nesse sentido, o Índice de Diferença Normalizada da Água, do inglês *Normalized Difference Water Index* (NDWI), tem sido amplamente utilizado, pois permite destacar moléculas de água na superfície da vegetação, possibilitando a identificação do estresse hídrico das plantas e auxiliando na identificação da necessidade de práticas de conservação. Assim, o presente estudo tem como objetivo a aplicação do NDWI para verificação do estresse hídrico na vegetação do campus da Universidade de Sorocaba. Para isso, foi utilizado o *software* ArcGIS 10.4.1 para verificar a umidade da vegetação na estação chuvosa e seca de 2018. O índice utiliza a reflectância na faixa do infravermelho próximo e médio. Os resultados de NDWI são expressos em escala de -1 a 1, onde os valores inferiores a 0 representam áreas com estresse hídrico e os valores positivos uma maior presença de umidade na vegetação. Os resultados apresentaram valores de NDWI para o período seco de -0,49 à 0,45 e para o período chuvoso de -0,41 à 0,49; sendo os valores negativos predominantemente encontrados para ambas as situações em áreas impermeabilizadas e edificadas, e os maiores valores encontrados foram para a área referente ao lago da universidade. Para o período seco, foi possível observar uma maior cobertura de áreas com estresse hídrico, destacadas predominantemente como áreas de solo exposto ou de pasto. Portanto, o NDWI se mostrou sensível para detecção da saudabilidade da vegetação do campus da Universidade de Sorocaba, onde pode-se observar a maior predominância de valores positivos durante o período chuvoso. Nesse sentido, a utilização de índices de vegetação demonstrou eficácia para identificação de forma remota da água presente na cobertura vegetal, servindo de subsídio para o monitoramento e manutenção da vegetação.

Palavras-chave: Geoprocessamento. NDWI. Água.

GEOTECNOLOGIAS APLICADAS NA ANÁLISE ESPACIAL DE ÁREAS CONTAMINADAS NO MUNICÍPIO DE SOROCABA

NERY, Liliane Moreira¹; SILVA, Darllan Collins da Cunha e²; OLIVEIRA, Renan Angrizani de³; SIMONETTI, Vanessa Cezar⁴

¹ Bacharel em Engenharia Ambiental, UNISO, Sorocaba, São Paulo

² Professor Assistente Doutor, UNESP, Registro, São Paulo

³ Professor do departamento de Engenharia Ambiental, UNISO, Sorocaba, São Paulo

⁴ Professora do departamento de Engenharia Ambiental, UNISO, Sorocaba, São Paulo
vanessa.simonetti@prof.uniso.br

Resumo: Em razão das atividades antrópicas e dos impactos negativos nos diferentes compartimentos ambientais, diversos estudos têm demonstrado a necessidade da realização de inventários de áreas contaminadas, e também, dos riscos associados à saúde humana inerente a esses processos. Desse modo, em decorrência do crescimento da cidade de Sorocaba, e da quantidade de empresas que se instalam todos os anos no município, é de suma importância o levantamento de dados sobre as áreas contaminadas e seus possíveis impactos. Assim, o presente estudo teve como objetivo propor, através de técnicas de geoprocessamento, tais como: a espacialização das áreas contaminadas e o estimador de densidade de Kernel, uma metodologia para a identificação dos riscos associados à contaminação dos poços de água. Para o levantamento das áreas contaminadas de Sorocaba foi utilizado o inventário disponibilizado pela Agência Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e a localização dos poços outorgados do município foram obtidos através da base de dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). As coordenadas dos pontos de contaminação, bem como dos poços de captação de água, foram exportadas para o *software* ArcGis 10.5. A partir da ferramenta *Spatial Analyst Tools*, foi aplicado o algoritmo estatístico *Kernel Density*, para estabelecer a densidade das áreas contaminadas. Em posse dos pontos representando cada área contaminada, o algoritmo foi aplicado retornando um valor que foi ajustado de acordo com sua amplitude em três classes de riscos de contaminação: sendo baixo para o risco compreendido entre 0 e 0,5, representando a classe de menor amplitude; médio para a classe de 0,51 a 1,0 e alto para a faixa acima de 1,01. A partir do estabelecimento dos riscos, e da localização dos poços de água, foram identificados os poços presentes em cada respectivo risco. Observou-se que 17,3% das áreas contaminadas estão inseridas na zona de alto risco, enquanto as zonas de risco médio contemplaram 50,0% dos pontos de contaminação. Do total de 433 poços de água identificados, as zonas de alto e médio risco contemplam 57, apresentando riscos de contaminação iminentes. O problema se agrava diante do quadro dos meios impactados, uma vez que 88,5% das áreas contaminadas do município possuem como meio físico impactado a água subterrânea, podendo comprometer a saúde humana a partir do consumo e uso da água dos poços presentes nessas zonas. Conclui-se que a utilização de ferramentas de geoprocessamento na análise de riscos de contaminação de poços de água mostrou-se altamente eficaz, evidenciando as zonas prioritárias para o monitoramento de poços de água com elevado risco de contaminação.

Palavras-chave: Riscos. Geoprocessamento. Água subterrânea.

USO DE IMAGENS DE SATÉLITE LANDSAT 8 PARA DETERMINAÇÃO DE POTENCIAIS ÁREAS AQUÍCOLAS NO RESERVATÓRIO DE NOVA AVANHANDAVA, SP

HIROSUE SONNENBERG, Rodolfo Kendi¹; SANTINELLI, Eduardo Omena¹; DA CUNHA
E SILVA, Darllan Collins²

¹ Graduando em Engenharia de Pesca, Universidade estadual Paulista (UNESP), Registro, São Paulo

² Doutor em Ciências Ambientais, Universidade Estadual paulista (UNESP), Registro, São Paulo
rossonnenberg@gmail.com

Resumo: Com o avanço das tecnologias na área do sensoriamento remoto, tornou-se possível obter diversas informações sobre as interações entre as ondas eletromagnéticas e a superfície terrestre. Uma das informações possíveis de se obter é a temperatura aparente da água, aferida pela energia eletromagnética emitida pela mesma. A utilização de ferramentas de sensoriamento remoto tem sido cada vez mais comum em setores como a piscicultura, auxiliando no monitoramento e implementação de novas áreas de produção. O presente trabalho tem como objetivo compilar dados de imagens capturadas por satélite para determinar a variação e a amplitude térmica da água do reservatório de Nova Avanhandava – SP. As imagens utilizadas neste trabalho foram fornecidas pelo satélite LANDSAT 8 apresentando a banda 3, banda 4, banda 5, e banda Infravermelho próximo (0.85 - 0.88 μm); Infravermelho Termal/TIRS 1 (10.6 - 11.19 μm) disponibilizadas com resolução espacial de 30 metros. O estudo foi feito através do software gratuito Qgis versão 2.4.0 e o seu complemento, Semi Automatic Classification Plugin (SACP). Os conjuntos de imagens analisados correspondem à estação seca e à estação chuvosa dos anos de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019. Os conjuntos de dados espaciais foram projetados para o sistema UTM, fuso 22, Datum WGS 84. As imagens geradas mostraram temperaturas maiores próximo às margens do reservatório e próximo a barragem. Foi possível determinar através das análises, as regiões do reservatório mais propícias para a instalação de empreendimentos aquícolas que utilizam tanques-rede, garantindo assim uma maior eficiência produtiva através de um melhor desempenho zootécnico obtido pelos animais acondicionados em regiões do reservatório mais adequadas.

Palavras-chave: Geoprocessamento. Temperatura. Piscicultura.

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA TEMPERATURA SUPERFICIAL DA REPRESA DO RIO CAPIVARI (SP)

VIANA, Rafael Vinicius de Azevedo¹; FAUSTINO, Isabella G. Rodrigues¹;
RODRIGUES, Paula Nunes¹; SILVA, Darllan Collins da Cunha e²

¹Bacharel em Engenharia de Pesca, Unesp, Registro, SP

²Doutor em Ciências Ambientais, Unesp, Registro, SP
rafael-viana@outlook.com

Resumo: A classificação e identificação da dinâmica de um ambiente é de extrema importância para o desenvolvimento de uma atividade agrícola, para isso informações regulares e de baixo custo como as obtidas por sensoriamento remoto são necessárias e indispensáveis no monitoramento da dinâmica de um ambiente. Diante disso, esta pesquisa tem por objetivo analisar a temperatura da superfície da represa do rio Capivari no período de inverno (seco) e verão (chuvoso) por meio da imagem do satélite Landsat 8 e observar suas variações entre os anos de 2013 a 2018. A represa do Rio Capivari está localizada a 60 km ao norte de Curitiba (PR) e possui 1,5 milhões de m³ e 16,3 km² de área com um clima do tipo Cfb, que segundo a classificação Köppen se caracteriza como temperado e chuvoso o ano todo. Para as análises, foram obtidas as imagens orbitais no *United States Geological Survey* (USGS) do satélite Landsat 8, banda 10 (infravermelho termal), com resolução de 100 m, na órbita 220 e pontos 77 e 78, entre os anos de 2013 a 2018. Para obtenção dos dados de temperatura superficial do reservatório, foi utilizado o plugin *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP) do software QGIS 2.4.0. Uma vez obtida a temperatura de superfície foi gerado um mapa com a temperatura média para cada período por meio de álgebra de mapas, a qual consiste em um conjunto de operadores que manipulam campos geográficos (imagens, mapas temáticos e modelos numéricos de terreno). No período seco foram encontradas imagens adequadas para todos os anos e a temperatura média registrada foi de 16,5°C. No período chuvoso, porém, não foram encontradas imagens disponíveis para os anos de 2013 e 2015, devido à presença de cobertura de nuvens nas imagens. Apesar de ter comprometido os resultados na obtenção da média, registrou-se em 13,8°C a temperatura média no reservatório. O estudo demonstra a inteligência do sensoriamento remoto, enquanto ferramenta rápida e de menor custo, no mapeamento da temperatura superficial de reservatórios, possibilitando, através da obtenção de dados, expor o potencial destes para diversas aplicações antrópicas, especialmente nos períodos seco e chuvoso. A resolução temporal dos satélites e as condições climáticas locais podem, contudo, limitar a sua atuação.

Palavras-chave: Sensoriamento remoto. Álgebra de mapas. Imagens de satélite.

GENÉTICA E EVOLUÇÃO

ECOSSISTEMAS TERRESTRES

ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E RECURSOS HÍDRICOS

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA ESTRADA DOS MARTINS, NO MUNICÍPIO DE SOROCABA, SÃO PAULO, BRASIL

SOUZA, Samara Rached¹; LORCA NETO, Rafael Ocanha¹

¹ Biólogo(a), Mestre em Sustentabilidade na Gestão Ambiental, *Solanum* Projetos e Consultoria Ambiental
samyracheed@gmail.com

Resumo: O crescimento desordenado das áreas urbanas modifica as condições naturais de uma região, ocasionando danos irreparáveis ao solo, ar, água, fauna e flora. Visando orientar o planejamento para ocupação dos espaços, as bacias hidrográficas foram adotadas pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97) como unidades de gestão para gerenciamento dos recursos hídricos. O primeiro passo para o entendimento de uma bacia é sua caracterização morfométrica, que consiste em indicadores físicos que permitem uma eficaz avaliação dos mananciais: seu potencial de degradação, indicação do grau de vulnerabilidade da bacia a enchentes e erosões, e auxílio em outros diagnósticos, que possibilitem as melhores estratégias para sua preservação. Assim, o objetivo deste trabalho foi a realização da caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do Estrada dos Martins, do município de Sorocaba/SP, uma vez que não há informações/estudos disponíveis sobre a mesma. As análises foram feitas por meio do Sistema de Informações Georreferenciadas, utilizando o aplicativo *ArcGis*; foram utilizadas cartas topográficas da base de dados do IBGE (1:50.000) para a extração das curvas de nível, hidrografia (atualizada com a base cartográfica da Prefeitura de Sorocaba) e delimitação da bacia, para formulação dos índices morfométricos. Com o Modelo Digital de Elevação criado, foram gerados os mapas hipsométrico e de declividade. Os resultados da análise indicaram que o padrão de drenagem é dendrítico e hierarquização fluvial de 4ª ordem. O coeficiente de compacidade apresenta-se próximo da unidade (1,23), fator de forma (0,41) e índice de circularidade (0,55). A densidade hidrográfica (4,53 canais/km²) é considerada média e a densidade de drenagem (1,85 km/km²) indicando áreas medianamente drenadas. O índice de sinuosidade (1,19) indica fluxo de sedimentos entre os canais, havendo mais canais retilíneos do que tortuosos. A altitude da bacia é de baixa amplitude, apresentando valor mínimo de 540 e máximo de 620 metros, e índices de declividade em sua maior porção disposta em relevo plano e ondulado suave; ambos, indicam maior quantidade de energia solar recebida, escoamento superficial consideravelmente lento, e baixa susceptibilidade a erosões, desde que associados com boa estrutura florestal e de Áreas de Preservação Permanentes (Lei nº 12.651/2012), responsáveis pela estabilização do solo, aumento da infiltração de água, estabilização das margens dos cursos d'água, refúgio da fauna e aumento da qualidade de vida populacional de moradores do entorno. No geral, a bacia possui mais parâmetros indicando a baixa susceptibilidade natural a enchentes do que favoráveis, mas devemos lembrar que esses fatores podem ser alterados devido às modificações antrópicas e dinâmica da estrutura florestal na bacia. Esta pesquisa é relevante para futuros modelos de planejamento, tendo em vista a expansão do município.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica. Hidrologia Florestal. Morfometria.

Agradecimentos: À Secretaria de Meio Ambiente de Sorocaba, ONG Plante Ideias e Geojá – Mapas Digitais e Aerolevanteamento, pelo apoio em toda execução deste projeto.

PROCESSO DE EXTRAÇÃO SERIADA E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ULVAN PROVENIENTE DA ALGA *Ulva lactuca* Linnaeus (*Ulvaceae*)

CRESCENCIO, Kessi Marie de Moura^{1*}; BATAIN, Fernando²; AMARAL, Venâncio Alves²; ALVES, Thais Francine Ribeiro³; SOUZA, Juliana Ferreira de²; BALDO, Denicezar Angelo⁴; DONA, Danieli Bianca Justo⁵; SOEIRO, Victória Soares¹; HORTA JUNIOR, Paulo Antunes⁷; BASTOS, Eduardo de Oliveira⁷ e CHAUD, Marco Vinícius⁶.

¹ Mestranda em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

² Doutorando (a) em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

³ Doutora em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁴ Mestrando em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁵ Graduanda em Química, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

⁶ Professor Doutor, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁷ Professor Doutor, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina

*kessicrescencio@yahoo.com.br

Resumo: A extração do ulvan, uma classe de heteropolissacarídeos sulfatados presente na parede celular da *Ulva lactuca* Linnaeus (*Ulvaceae*), é uma maneira de realizar o aproveitamento da biomassa desta alga. Desta forma, a extração destes polissacarídeos pode ser uma alternativa para solucionar os problemas ambientais ocasionados por esta alga marinha, como por exemplo, a morte de organismos aquáticos por hipóxia, causada por uma espécie de “maré verde” que é formada devido à proliferação excessiva da *Ulva lactuca* em águas com eutrofização. O objetivo deste trabalho foi extrair, comparar e caracterizar as amostras de *ulvan*, provenientes do processo de extração seriada com quatro ciclos, obtidas por aquecimento em forno micro-ondas. A alga *Ulva lactuca*, seca e triturada, foi dispersa em água purificada (1:9) e submetida ao aquecimento em forno micro-ondas (420 W) por 30 segundos, seguido de filtração com papel de celulose em sistema à vácuo. O resíduo que ficou retido no filtro foi armazenado para a realização das próximas extrações. O extrato aquoso (filtrado) foi precipitado com etanol absoluto (1:3), na temperatura de -75 ± 5 °C por 2 h, e em seguida o etanol foi eliminado do meio de dispersão em evaporador rotativo, 45 ± 5 °C. O precipitado de *ulvan* foi disperso em água purificada e submetido ao congelamento (-75 ± 5 °C) seguido de liofilização por 72 h. Para as extrações posteriores, o processo de extração descrito anteriormente, foi repetido por mais três vezes. Após as quatro extrações, o resíduo foi submetido à secagem em estufa com circulação de ar à 35 °C. O material obtido após a liofilização, correspondente às quatro frações de *ulvan*, foi avaliado quanto ao rendimento em polissacarídeos e aos aspectos morfológicos, e caracterizado por Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) e Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). Com base nos resultados, as amostras liofilizadas apresentaram diferenças morfológicas quanto à estrutura, que oscilou entre flocos e aspecto de algodão. O segundo ciclo de extração do ulvan apresentou o maior rendimento (11,22%), enquanto o 4º ciclo apresentou o menor rendimento (1,37%). A análise termocalorimétrica apresentou diferenças entre as amostras devido à extração seriada do *ulvan*. Os espectros obtidos em todas as fases de extração foram semelhantes aos descritos na literatura. A análise dos resultados permitiu concluir que a técnica de extração utilizada foi eficiente para a obtenção do *ulvan*.

Palavras-chave: *Ulva lactuca*. *Ulvan*. Polissacarídeos.

Agradecimentos: FAPESP (2018/11350-6) e ao Laboratório de Ficologia (LAFIC) da Universidade Federal de Santa Catarina que gentilmente forneceu a alga *Ulva lactuca*.

MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIAS

PRODUÇÃO DE BIOSURFACTANTE POR *Rhodotorula glutinis* USANDO BAGAÇO DE MALTE COMO FONTE DE CARBONO

VIEIRA-NETA, Maria dos Remédios Araújo¹; AZEVEDO, Mariana Amaral²; DUARTE, Iolanda Cristina Silveira³

¹ Doutoranda, UFSCar, Sorocaba, São Paulo

² Graduanda, UFSCar, Sorocaba, São Paulo

³ Doutora, USP, São Carlos
remediosneta@gmail.com

Resumo: Biossurfactantes são subprodutos metabólicos de bactérias, fungos e leveduras, produzidos durante o crescimento desses microrganismos em diferentes fontes de carbono como carboidratos, hidrocarbonetos, gorduras e óleos. São moléculas com natureza anfifílica, ou seja, são capazes de reduzir a tensão superficial e interfacial, além de formarem emulsões estáveis. Esses tensoativos são amplamente estudados devido sua biodegradabilidade, baixa toxicidade e estabilidade a diferentes condições físico-química (pH, temperatura e salinidade), além disso por poderem ser produzidos a partir de resíduos agroindustriais. Esses compostos de superfície ativa podem ser aplicados em diferentes áreas na indústria (agricultura, mineração, recuperação de petróleo e como emulsificantes em produtos farmacêuticos, cosméticos e alimentos). O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar a produção de biossurfactante pela levedura *Rhodotorula glutinis* a partir do bagaço de malte, que representa cerca de 85% do total de resíduos gerado pelas cervejarias. Realizou-se um planejamento central composto ortogonal, com 18 experimentos em diferentes condições de temperatura (31°C, 34°C e 37°C), pH (4,5, 5,0 e 5,5) e concentração do inóculo (2% v/v, 3% v/v e 4% v/v) e do bagaço (8,9 g, 12,5 g, 16,1 g). O bagaço de malte utilizado nos ensaios foi caracterizado e apresentou em sua composição proteínas (6,42%), cinzas (4,23%), lignina (28,33%), holocelulose (48,92%), alfacelulose (21,76%) e hemicelulose (26,61%). Para obtenção dos hidrolisados hemicelulósicos ricos em açúcares, realizou-se a hidrólise ácida do bagaço de malte com 1,6% de H₂SO₄ em autoclave (121°C/30 min). A produção de biossurfactante foi realizada em *erlenmeyer* contendo o meio basal acrescido de 2%, 3% ou 4% do inóculo e 100 mL dos hidrolisados. Os *erlenmeyer* foram incubados em *shaker* a 150 rpm por 5 dias. Para a determinação da presença de biossurfactantes foram realizados testes de índice de emulsificação (IE) no período de 24h e 48h. A biomassa foi avaliada por meio da contagem de unidades formadora de colônias (UFC/mL) em ágar *sabouraud*. Os resultados obtidos mostraram que a levedura apresenta habilidade para crescer no meio formulado com hidrolisados do bagaço de malte (UFC/mL variando entre 4,0x10⁷ a 7,9x10⁸) e produzir biossurfactante. A fermentação de quatro hidrolisados provenientes de 12,5 g e 16,1 g do bagaço de malte apresentaram melhores resultados de emulsificação, pois nesses experimentos independente da concentração do inóculo obteve-se IE de 58% e 60% em 48h. Em oito experimentos os IE foi inferior a 50%. O pH final em quatro experimentos não foram alterados durante a fermentação, e nos demais o pH final ficou superior a 6,7. Os IE obtidos comprovaram presença de substâncias tensoativas, mostrando que o bagaço de malte pode ser utilizado como fonte de carbono para produção de biossurfactante pela *R. glutinis*.

Palavras-chave: Levedura. Tensoativo. Resíduo cervejeiro.

GESTÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

AVALIAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTAL EM RECEPÇÕES DE HOSPITAIS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE SOROCABA-SP

ANDRADE, Erik de Lima¹; DE LIMA, Eligelcy Augusta²; DE OLIVEIRA, Renan Angrizani³; SIMONETTI, Vanessa Cezar³; NERY, Liliane Moreira⁴; SILVA, Darllan Collins da Cunha e⁵; ZANNIN, Paulo Henrique Trombetta⁶; MARTINS, Antonio Cesar Germano⁷

¹ Doutorando em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba - UNESP (ICTS), Sorocaba, São Paulo;

² Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba - UNESP (ICTS), Sorocaba, São Paulo;

³ Professor do departamento de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba - UNISO, Sorocaba, São Paulo;

⁴ Engenheira Ambiental, Universidade de Sorocaba - UNISO, Sorocaba, São Paulo;

⁵ Doutor em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Registro (UNESP), Registro, São Paulo;

⁶ Doutor em Acústica, Universidade Federal do Paraná - Laboratório de Acústica Ambiental - Industrial e Conforto Acústico (UFPR), Curitiba, Paraná;

⁷ Doutor em Engenharia Elétrica, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba - UNESP (ICTS), Sorocaba, São Paulo.

eng.erik@hotmail.com

Resumo: O ruído ambiental vem chamando atenção nos últimos anos, sendo considerado a terceira maior causa de poluição ambiental, atrás somente da poluição da água e do ar. Ocasionalmente problemas à saúde humana como doenças cardiovasculares e distúrbios do sono e afeta, principalmente, locais mais sensíveis ao ruído, como os hospitais. Visto isso, este trabalho teve como objetivo avaliar o ruído ambiental em recepções centrais de 3 hospitais públicos (A, B e C) localizados no município de Sorocaba-SP. As medições foram realizadas em triplicata, durante 15 minutos, nos períodos diurno e noturno, seguindo-se as recomendações da NBR 10.152/2017. Os equipamentos utilizados foram: medidor de nível de pressão sonora modelo 2260 e calibrador acústico modelo 4231, ambos classe 1 da Bruel & Kjaer; tripé em alumínio com altura regulável em até 1,30 m; fonte de alimentação externa 110/220 V; extensão elétrica de 15 m. Os níveis de ruído obtidos referem-se ao ruído equivalente, máximo e mínimo, $L_{Aeq, 15 \text{ min}}$, $L_{Amax, 15 \text{ min}}$ e $L_{Amin, 15 \text{ min}}$ respectivamente. Os resultados mostram que para o hospital A, no período diurno, o $L_{Aeq, 15 \text{ min}}$ foi de $67,56 \pm 0,30$, $L_{Amin, 15 \text{ min}}$ foi $58,53 \pm 1,11$, $L_{Amax, 15 \text{ min}}$ $81,23 \pm 4,23$ dB (A) e para o período noturno os valores foram de $53,20 \pm 1,20$, $47,73 \pm 2,07$ e $72,61 \pm 2,44$ respectivamente. No hospital B os valores foram $66,70 \pm 1,56$, $59,85 \pm 1,56$, $84,37 \pm 3,43$ e $60,33 \pm 0,82$, $42,83 \pm 0,99$ e $78,50 \pm 2,65$ dB (A) para os períodos diurno e noturno respectivamente. Os valores do hospital C foram $64,52 \pm 2,17$, $54,96 \pm 5,54$, $79,55 \pm 1,80$ e $63,33 \pm 4,10$, $45,43 \pm 1,29$ e $86,87 \pm 10,85$ dB (A) para os períodos diurno e noturno, respectivamente. Ao nível de significância $\alpha = 0,05$, entre os períodos diurno e noturno dos hospitais A e B, houve diferença significativa para o $L_{Aeq, 15 \text{ min}}$ e $L_{Amin, 15 \text{ min}}$, sendo que para o $L_{Amax, 15 \text{ min}}$ não houve diferença. Para o hospital C houve diferença significativa apenas para o $L_{Amin, 15 \text{ min}}$. Entre todos os hospitais, comparando-se o dia e a noite, houve diferença significativa para o ruído equivalente, máximo e mínimo. Conclui-se que, em todos os hospitais, os valores de ruído estão acima do valor máximo recomendado pela norma nacional (45 dB (A)), podendo ocasionar problemas à saúde da população.

Palavras-chave: Poluição sonora. Acústica ambiental. Saúde.

ENERGIA E BIOMASSA

DEFINIÇÃO DA TEMPERATURA DE PIRÓLISE E AS CONSEQUÊNCIAS DE SEU AUMENTO NA PRODUÇÃO BIOCHAR DE CASCA DE *Eucalyptus* sp.

SILVA, Alan V.G.¹; PIRES, Ariane A.P.²; YAMAJI, Fabio M.³

¹ Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Sorocaba, São Paulo

² Doutoranda em Ciência dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Sorocaba, São Paulo

³ Doutorado em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná

allan.galmacci@gmail.com

Resumo: Atualmente o Brasil é o maior produtor de celulose e se encontra com o setor em constante crescimento. Contudo, uma quantia substancial de resíduos sólidos na forma de casca é produzida, e acaba não sendo reaproveitada. O biochar, composto rico em carbono e com função de corretivo agrícola, produzido por meio da pirólise da biomassa em sistemas com ausência ou entrada limitada de oxigênio surge como uma alternativa para o uso da casca, todavia, o seu custo de produção acaba sendo mais elevado devido as séries de tratamentos que devem ser tomados e o gasto de energia demandado para o aquecimento dos sistemas. O objetivo desse trabalho é definir uma temperatura de pirólise para a produção de biochar, que comporte menor gasto energético no processo, bom rendimento gravimétrico e carbono fixo a partir da casca de *Eucalyptus* sp. As temperaturas de pirólises utilizadas foram de 250°C, 300°C e 350°C, sendo todas com tempo de residência de 2 horas após atingir a temperatura e feitas em triplicata. Os biochars foram submetidos aos testes de teor de voláteis, cinzas, carbono fixo e rendimento gravimétrico. Os resultados obtidos passaram pelo teste ANOVA a 5% de significância. Foi possível observar que o aumento da temperatura favoreceu o aumento de carbono fixo, sendo os maiores valores de teor de carbono fixo nos biochars de 300°C e 350°C, com proporções de 53,1% e 59,0%, respectivamente. Por outro lado, as proporções de voláteis apresentaram caminho inverso do carbono fixo, o biochar de 250°C apresentou o dobro do percentual do de 350°C, sendo o primeiro com 52,2% e o segundo 26,1%. As quantidades relativas de cinzas não apresentaram variação significativa, tendo média de 14,2%. O rendimento demonstrou ser maior nos tratamentos de 250°C e 300°C, atingindo 73% e 50%, respectivamente. Portanto, levando em consideração um menor gasto de energia para produzir biochars de temperaturas mais baixas como 250°C e 300°C, e a relação inversamente proporcional entre o teor de carbono fixo e o rendimento do material, é possível inferir que a temperatura mais adequada de pirólise para a produção de biochar é 300°C, pois, nessa conformidade encontram-se balanceados o rendimento e a quantidade relativa de carbono fixo.

Palavras-chave: Biomassa. Resíduo agrícola. Reaproveitamento.

Agradecimentos (opcional): CNPq, PIBIC, Organização do SIMATER- 2020

EXTRAÇÃO SERIADA E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE POLISSACARÍDEOS HIDROSSOLÚVEIS PRESENTES NA CASCA DA UVA

(cultivar BRS Lorena)

CRESCENCIO, Kessi Marie de Moura^{1*}; AMARAL, Venâncio Alves²; BATAIN, Fernando²; DONA, Danieli Bianca Justo³; ALVES, Thais Francine Ribeiro⁴; SOUZA, Juliana Ferreira de²; MEDEIROS, Pamela Luiza de Pontes⁵; SOEIRO, Victória Soares¹; RIOS, Alessandra Cândida²; BARROS, Cecília Torqueti de¹ e CHAUD, Marco Vinícius⁶.

¹ Mestranda em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

² Doutorando (a) em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

³ Graduanda em Química, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

⁴ Doutora em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁵ Graduanda em Farmácia, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁶ Professor Doutor, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

*kessicrescencio@yahoo.com.br

Resumo: A utilização do bagaço da uva (*Vitis Vinifera*) para a obtenção de polissacarídeos hidrossolúveis, é uma maneira de realizar o aproveitamento de uma parte dos resíduos sólidos produzidos pelas indústrias produtoras de vinho e de suco de uva e, conseqüentemente, diminuir a poluição ambiental, que pode atingir o solo, a água e o ar, uma vez que ainda se desconhece a forma adequada de realizar o descarte destes resíduos. O objetivo deste trabalho foi extrair, comparar e caracterizar os polissacarídeos hidrossolúveis, presentes na casca da uva (selecionada do bagaço) do cultivar BRS Lorena. Os polissacarídeos foram obtidos a partir da técnica de extração seriada com quatro ciclos. As cascas de uva secas e trituradas foram dispersas em água purificada, submetidas à autoclavagem durante 2 horas e 30 minutos e posteriormente à filtração em sistema à vácuo. A fase sólida retida no filtro foi armazenada para a realização das extrações posteriores e o extrato aquoso (filtrado) submetido à precipitação com etanol absoluto, durante 2 horas, à -75 ± 5 °C. O etanol foi eliminado do meio de dispersão por rotaevaporação e o precipitado obtido foi disperso em água purificada, congelado (-75 ± 5 °C) e liofilizado. Para as extrações posteriores, o processo de extração descrito anteriormente foi repetido por mais três vezes. Após as quatro extrações, o resíduo foi secado em estufa de ar circulante. O material liofilizado, correspondente às quatro frações de polissacarídeos hidrossolúveis, foi avaliado quanto ao rendimento em polissacarídeos e aos aspectos morfológicos, caracterizado por Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) e Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). As amostras liofilizadas apresentaram aspectos morfológicos e comportamento térmico diferentes, devido à extração seriada. O primeiro ciclo de extração de polissacarídeos apresentou o maior rendimento (5,86%) em comparação aos ciclos extrativos posteriores (3,58%, 1,50% e 0,96%), sendo o rendimento total de 11,90% obtido após os 4 ciclos extrativos. Os espectros de FTIR obtidos para as amostras liofilizadas resultantes da extração seriada apresentaram agrupamentos químicos característicos de polissacarídeos hidrossolúveis, semelhantes aos descritos na literatura. A análise do rendimento e caracterização por FTIR permitiu concluir que a técnica de extração utilizada foi eficiente para a obtenção de polissacarídeos hidrossolúveis.

Palavras-chave: Bagaço da uva. Casca da uva. Polissacarídeos Hidrossolúveis.

Agradecimentos: FAPESP (2018/11350-6) e a Vinícola Góes - São Roque/SP que forneceu gentilmente as cascas da uva (cultivar BRS Lorena).

GERAÇÃO DE ELETRICIDADE COM PLANTAS SUCULENTAS

DALCIM, André Vieira¹; SIMÕES, Victoria Karolina Marques¹; LIMA, Vinicius Emanuel Brito¹; AMARAL, Lucas Otávio da Silva¹; NERY, Liliane Moreira²; ANDRADE, Erik de Lima³; SILVA, Darllan Collins da Cunha⁴; SIMONETTI, Vanessa Cezar⁵; OLIVEIRA, Renan Angrizani⁵

¹ Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

² Engenheira Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

³ Doutorando em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, São Paulo

⁴ Professor, Universidade Estadual Paulista, Registro, São Paulo

⁵ Professor, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

renan.oliveira@prof.uniso.br

Resumo: O acesso à energia elétrica é um requisito básico de cidadania, no entanto, aproximadamente 800 milhões de pessoas não possuem tal recurso, sendo considerado um grande desafio global no século XXI. Ainda, com a crescente preocupação com as mudanças climáticas, estamos vivenciando uma tendência em desenvolvimento e mudança das matrizes energéticas atuais para fontes renováveis e limpas. Neste sentido, o presente estudo apresenta a avaliação da eficiência na geração de energia gerada por plantas do tipo suculentas, uma energia renovável e limpa. O método empregado tem sido implementado em comunidades indígenas isoladas na Amazônia, que não possuem acesso à energia elétrica. Para a montagem do circuito utilizou-se 6 vasos de aproximadamente 1 L, confeccionados em material isolante, contendo espécies de plantas suculentas (*Sedum burrito* e *Crassula Ovata*). Na produção dos eletrodos foram utilizadas placas de cobre (cátodo) e placas de zinco (ânodo) ligadas em série, realizando a medição da tensão com um multímetro digital. Para a ligação em série dos 6 vasos com suculentas, foi gerado 7,45 V. O valor encontrado é o suficiente para alimentar um led, no entanto, para um melhor resultado, sugere-se o aumento do volume dos vasos, pois possibilita um melhor desenvolvimento das plantas e conseqüentemente uma melhor geração de energia, uma vez que durante o processo de fotossíntese realizado pelas plantas, é liberado oxigênio no ar e um composto orgânico no solo. Este composto entra em reação com as bactérias simbióticas do solo, quebrando sua estrutura molecular, liberando hidrogênio que promove a agitação dos elétrons que são captados pelos eletrodos, portanto, devido a essas características o método possibilita também o armazenamento da energia. Conclui-se que a técnica possui um potencial de ser aplicada em comunidades isoladas, para uma pequena produção de energia e melhoria da qualidade de vida, mas ainda carece de estudos para aperfeiçoar a eficiência do método.

Palavras-chave: Energia renovável. Plantas. Energia limpa.

SÍNTESE DE BIOCÁPSULAS A PARTIR DA CELULOSE EXTRAÍDA DO BAGAÇO DA UVA *BRS LORENA* PARA ENCAPSULAMENTO DE SEMENTES

DONA, Danieli B. J.^{1*}; CRESCENCIO, Kessi M. M.²; BATAIN, Fernando³; AMARAL, Venâncio A.³; ALVES, Thais F. R.⁴; CHAUD, Marco V.⁵.

¹ Graduanda em Química, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

² Mestranda em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP

³ Doutorando em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP

⁴ Doutora em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁵ Doutor em Fármacos e Medicamentos, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

*donadanieli@outlook.com

Resumo: O bagaço da uva é uma biomassa proveniente da produção industrial de vinhos que apresenta ampla possibilidade de uso, devido à presença de compostos orgânicos, como os polissacarídeos. O presente trabalho possui como objetivo a extração da celulose do bagaço da uva *BRS Lorena*, para a síntese de biocápsulas para o encapsulamento de sementes de tomate cereja. O bagaço da uva, seco e moído, foi submetido à extração alcóolica e a mistura obtida no processo foi filtrada à vácuo. A fase sólida, constituída principalmente de compostos lignocelulósicos, foi seca em estufa, sendo posteriormente conduzida ao processo de extração alcalina em autoclave, onde foram obtidas a lignina (fase líquida) e a celulose (fase sólida). A celulose foi pré branqueada com água deionizada até remoção da lignina residual e submetida ao processo de branqueamento alcalino oxidativo, sendo seca em estufa com circulação de ar ao final do processo. Preparou-se uma solução aquosa de celulose – denominada solução encapsulante - em um meio de Hidróxido de sódio/Ureia/água deionizada (7:12:81 %). Previamente ao encapsulamento, as sementes de tomate foram imersas em solução de Hidróxido de Alumínio e posteriormente homogeneizadas na solução encapsulante. As sementes foram pipetadas juntamente com a solução encapsulante e depositadas em solução concentrada de Hidróxido de Alumínio, durante 1 hora para a cura do composto formado. Em seguida, as sementes encapsuladas foram deixadas secando em temperatura ambiente. Para testes qualitativos de germinação, 25 sementes de tomate cereja encapsuladas foram colocadas para germinação em vasos de terra, junto com 25 sementes de tomate cereja não encapsuladas, como controle. Foram realizadas análises de Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) e Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) com a celulose extraída e a biocápsula sintetizada. A biocápsula apresentou capacidade de intumescimento na presença de água e capacidade de retenção de líquidos em seu interior. Na análise de FTIR, observou-se a presença de agrupamentos químicos característicos da celulose na biocápsula, como O-H, C-O, C-H₂ o que valida o método de extração deste material. Por DSC, observou-se a incidência de um evento endotérmico na biocápsula em temperatura superior a 60°C, o que denota a estabilidade térmica do material até esta temperatura. Ainda, as sementes encapsuladas demonstraram germinação prévia às sementes não encapsuladas. Em ensaios futuros serão testadas a adição no interior da biocápsula de fertilizantes e nutrientes, visando a diminuição da quantidade aplicada destes produtos, ocasionando o barateamento do processo de plantio. Com tais resultados, observa-se que o aproveitamento da biomassa do bagaço da uva para a síntese das biocápsulas é uma alternativa que visa a inovação tecnológica e sustentável.

Palavras-chave: Celulose. Encapsulamento. Biomassa.

Agradecimentos: ITEPEC Ambiental e Laboratório de Biomateriais e Nanotecnologia da UNISO (LaBNUS).

SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE

PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS NO BRASIL

SOUSA, Ana Carolina Maria¹; BATAGHIN, Fernando Antonio²

¹ Graduanda em Gestão Ambiental, Fatec Nilo De Stéfani, Jaboticabal, SP

² Docente da Fatec Nilo De Stéfani, Jaboticabal, SP
carolinammsousa@gmail.com

Resumo: Este trabalho traça um panorama situacional da logística reversa de medicamentos no Brasil. A promulgação da Lei 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabeleceu instrumentos para implementação da logística reversa de medicamentos no país. O princípio é de responsabilidade compartilhada pelo ciclo dos produtos, destinada a viabilizar reaproveitamento dos resíduos sólidos no processo produtivo, diminuindo o descarte de materiais para o meio ambiente. Em 2010 o Decreto nº 7.404 estabeleceu existência do Comitê Orientador para Implantação dos Sistemas de Logística Reversa definindo, no Art. 13, logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social, conjunto de ações e procedimentos destinados a viabilizar coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento em seu ou outros ciclos produtivos, com destino ambientalmente adequado. O Decreto 9.177 de 2017 regulamentou o Art. 33 da PNRS e estabeleceu normas que asseguram isonomia na fiscalização e cumprimento das obrigações imputadas aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos, obrigatoriedade à logística reversa, dentre estes os medicamentos; além da liberdade para estipularem sistemas de logística reversa e acordos setoriais, sempre seguindo a PNRS e legislação complementar. Aplicam-se aos signatários desses acordos, aos aderentes e não signatários, penalidades previstas na legislação ambiental, sendo o Sistema Nacional de Meio Ambiente órgão fiscalizador. Acordos setoriais serão desencadeados por iniciativa do Poder Público, com publicação de editais de chamamento pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Na área de logística reversa de medicamentos o MMA lançou, em 2013, edital para elaboração do Acordo Setorial estabelecendo metas a serem cumpridas até o quinto ano após aprovação: a) destinação final ambientalmente correta de 100% dos resíduos recebidos dos municípios com mais de 100 mil habitantes; b) alcançar 5522 pontos de coleta de medicamentos em todo país; c) recolher 3,79 kg de resíduos por mês em cada ponto de coleta. As propostas foram avaliadas pelo MMA, que concluiu que proposições condicionaram implantação da logística reversa ao cumprimento de uma série de exigências que, além de não estarem previstas em Lei, eram impeditivas à execução da mesma por meio de acordo setorial. Estas não possuíam encadeamento necessário para gerenciamento dos resíduos de medicamentos. O MMA elaborou minuta de Decreto onde fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes deverão submeter-se à logística reversa de medicamentos descartados pelo consumidor, decreto este ainda não promulgado. Por ser considerada fundamental às questões ambientais pelo MMA e demais órgãos competentes a logística reversa de medicamento possivelmente será obrigatória no Brasil.

Palavras-chave: Medicamentos. Contaminação. Resíduos.

Agradecimentos: Fatec Nilo De Stéfani; CNPQ; FUNDECT.

O PAPEL DA MULHER NAS ATIVIDADES DA AGRICULTURA FAMILIAR: UMA ABORDAGEM EM QUILOMBOS DO VALE DO RIBEIRA-SP

HAIALA, Letícia A.¹; PRADO, Helbert. M.²; FRANCO, Fernando S.³

¹ Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo.

² Doutorado em Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

³ Centro de Ciências e Tecnologia para a Sustentabilidade (CCTS), Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo.
leticia.haiala04@gmail.com

Resumo: Na segunda metade do século XX a agricultura familiar perdeu espaço significativo para a agricultura em larga escala, com impactos diretos sobre a agrobiodiversidade e conhecimentos tradicionais associados. A região do Vale do Ribeira é relevante nesse cenário, abrigando o maior contínuo de Mata Atlântica existente, bem como populações tradicionais que mantêm a agricultura familiar como principal meio de subsistência e renda. O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento de conhecimento prático e teórico sobre o modelo agrícola realizado especificamente pelas mulheres das comunidades quilombolas do Vale do Ribeira paulista. Foram realizadas três etapas de campo, totalizando 21 dias de atividades nas comunidades de Pedro Cubas e Pedro Cubas de Cima (Eldorado, SP). A pesquisa foi orientada pelo método etnográfico, fazendo uso de observação participante, entrevistas semiestruturadas e entrevistas informais com 13 mulheres (entre 28 e 84 anos de idade). Para registro sistemático utilizou-se diário de campo, assim como gravadores digitais e câmera fotográfica. Os resultados obtidos mostram que as mulheres apresentam autonomia para realizar atividades agrícolas, condição devida ao fato de não haver clara divisão de tarefas entre os gêneros. Os cultivos são realizados no quintal, em áreas próximas à residência, ou nas chamadas capuovas (antigas áreas de cultivo ainda utilizadas por algumas famílias na região). Pôde-se registrar o uso de insumos químicos no cultivo, bem como aqueles de origem orgânica, produzidos localmente. Com base em estudos e nas entrevistas realizadas, constatou-se que estas atividades agrícolas eram mais comuns no passado. O pouco envolvimento dos jovens nessa atividade também é uma preocupação manifestada entre os mais velhos. Os produtos que são comumente cultivados incluem variedades de cará, pepino caipira, abóboras, quiabo, pimentas, hortaliças, feijão, milho, mandioca, arroz, banana e pupunha. Neste estudo, foi possível evidenciar a profundidade histórica do envolvimento das mulheres quilombolas na prática de roça, bem como a centralidade dessa atividade na vida cotidiana atual das mesmas. Dotadas de conhecimentos agrícolas ancestrais, combinados à compreensão de demandas e desafios de ordem política e econômica do momento, as agricultoras quilombolas parecem desempenhar papel indispensável na produção agrícola, na segurança alimentar e na sustentabilidade econômica no contexto de suas comunidades.

Palavras-chave: Agricultura Quilombola. Mulheres Quilombolas. Mata Atlântica.

Agradecimentos: Às mulheres das comunidades de Pedro Cubas e Pedro Cubas de Cima.

AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE

COMPARAÇÃO QUALITATIVA DE MILHOS SUBMETIDOS AO MANEJO CONVENCIONAL E AGROECOLÓGICO POR MEIO DA CROMATOGRÁFIA DE PFEIFFER

RAZERA, Raissa¹; BASTOS, Aline Cipriano Valentim²; FRANCO, Fernando Silveira³

¹ Bacharelanda em Ciências Biológicas, UFSCar, Sorocaba, São Paulo

² Bacharelanda em Ciências Biológicas, UFSCar, Sorocaba, São Paulo

³ Engenheiro Florestal, Professor Adjunto, UFSCar, Sorocaba, São Paulo

raissa.razera@estudante.ufscar.br

Resumo: A cromatografia de Pfeiffer vem sendo cada vez mais bem consolidada para amostras de solo. Porém, não existem interpretações estabelecidas com essa mesma metodologia para análise de material vegetal. Sabendo-se que esse tipo de cromatografia pode contribuir para o entendimento da vitalidade da planta, nesse trabalho buscou-se por meio da comparação dos cromatogramas analisar se há diferenças visíveis nos padrões das imagens geradas a partir de folhas de milho transgênico e de folhas de milho crioulo cultivado em sistema agroflorestal. As áreas de estudo estão localizados ao lado do *campus* UFSCar Sorocaba, sendo o milho transgênico (23°35'14.36"S, 47°31'56.68"O) e o milho agroflorestal (23°35'17.78"S, 47°31'38.89"O). Para realizar os cromatogramas utilizou-se papel filtro circular qualitativo Whatman n° 4 de 15 cm de diâmetro, furou-se o centro onde foi encaixado um capilar. Impregnou-se com uma solução de nitrato de Prata (0,5%) até 4 cm, secando no escuro. Cortou-se as folhas do milho, pesou-se 2,5 gramas e adicionou-se 50 mL de uma solução de hidróxido de sódio (0,1%), agitou-se essa mistura e após, a mesma permaneceu em descanso absoluto por 4 horas. Passado esse período, retirou-se o sobrenadante e transcorreu por capilaridade sobre o papel filtro já impregnado com AgNO₃ até 6 cm. Os cromatogramas secaram sobre luz indireta do sol por 10 dias, após esse período os cromatogramas foram digitalizados. Cada amostra foi realizada em triplicata. Os resultados foram dois cromatogramas com padrões de cores e formatos distintos expressando a parte mineral das plantas. Um dos princípios da interpretação da cromatografia de Pfeiffer é entender a amostra como um todo e perceber se todos os componentes estão em harmonia. Sendo que uma quantidade mínima de xenobiótico pode alterar a harmonia do cromatograma. No cromatograma do milho transgênico existem reentrâncias bem delimitadas como se estivessem separando uma zona da outra, isso indica que essa folha vegetal como um todo não está em harmonia, podendo ser causada pelo uso do herbicida Glifosato, que forma complexos com os oligoelementos do solo impedindo seu aproveitamento pelas plantas, originando alimentos desmineralizados e desvitalizados. Observando o cromatograma do milho agroflorestal é possível perceber que há total integração entre todas as zonas indicando que não há xenobióticos. A cromatografia de Pfeiffer foi eficaz para detectar diferenças visíveis entre as folhas de milho submetidas a diferentes manejos agrícolas. Porém, é preciso que mais estudos sejam realizados para que se estabeleçam padrões e interpretações mais consistentes para a análise foliar.

Palavras-chave: Agroecologia. Análise Qualitativa. Cromatografia de Pfeiffer.

Agradecimentos: Agradecemos ao CNPQ por fornecer apoio financeiro por meio do PET Agroecologia e ao LAMA (Laboratório de Microbiologia Ambiental) por fornecer o espaço do laboratório para as análises.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EM PROPRIEDADE RURAL VISANDO A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL (SAF)

LAMMOGLIA, Rafaella¹; LONGO, Regina Márcia²

¹ Engenheira Ambiental, PUC - Campinas, SP

² Docente e Pesquisadora, PUC - Campinas, SP
rafaellalammoglia@gmail.com

Resumo: Os sistemas agroflorestais (SAFs) contribuem para a geração de renda e redução do êxodo rural, principalmente em pequenas propriedades rurais; contribuem, também, para conservar e/ou recuperar a biodiversidade. O princípio ecológico dos SAFs baseia-se na biodinâmica da sobrevivência, otimizando o máximo da energia solar pela diversificação de espécies, visando a recirculação dos potenciais produtivos do ecossistema. Para sua implantação, o diagnóstico das áreas é o momento do planejamento que envolve a coleta e análise de dados e a elaboração de conceitos que servirão de base para a tomada de decisão. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi realizar um diagnóstico ambiental em uma propriedade no município de Salto/SP, localizada na bacia do médio Tietê com o propósito de implantação de um sistema agroflorestal. A propriedade foi dividida em 4 setores devido às diferentes condições ambientais encontradas em campo como, por exemplo, o relevo e as características químicas do solo. Posteriormente à delimitação das áreas, foram coletadas amostras de solo para análises químicas e físicas. Com os dados obtidos observou-se que a área da pesquisa apresentava diferentes características, com glebas mais propensas à implantação dos SAFs do que outras, sendo que aquela com maior potencial agrícola foi a área 1 que possui o melhor índice de CTC (Capacidade de Troca Catiônica) e também de nutrientes e a área que pode ser melhor aproveitada sem correções do solo foi a área 2. Os resultados das análises obtidos para a área 3 evidenciaram que ela sofreu alterações devido a terraplanagem, dificultando assim o processo de implantação do sistema. De acordo com os resultados obtidos foi realizado um cronograma para a implantação do sistema na propriedade onde foram definidas as produções de cada área sempre buscando a diversidade de espécies. A outra área selecionada (setor 4) foi de lazer e contém diversas espécies de árvores frutíferas, horta e lago, possibilitando ao pequeno agricultor a venda do excedente produzido. Conclui-se a proposta de implantação de um sistema agroflorestal é uma alternativa viável como meio sustentável de produção agrícola na área de pesquisa. A área tem potencial e tem espécies que já produzem, possibilitando a venda do excedente aliado a implantação de novas espécies para melhorar a qualidade do solo e aumentar a produtividade da área. A sustentabilidade resulta da diversidade biológica devido a presença de espécies que exploram diferentes nichos no sistema formando um diferente dossel de copas e sistema radicular das plantas. Os SAFs também podem deixar o setor agrícola menos suscetível às mudanças climáticas. Esses sistemas representam uma mudança na visão da agricultura moderna, alterando padrões culturais já enraizados no mundo, onde a produtividade está aliada ao lucro em detrimento do uso excessivo dos recursos naturais.

Palavras-chave: Sistemas Agroflorestais. Solos. Pequena Propriedade.

DISPONIBILIDADE DE BORO E ZINCO EM SOLO DO CERRADO ADUBADO COM COMPOSTO DE LODO DE ESGOTO POR DOIS ANOS

OLIVEIRA, Gabriela Souza de¹; KAWAKAMI, Karen Cossi¹; PRATES, Adrielle Rodrigues¹; BERTACINE, Felipe¹; SILVA, Ana Carolina Bruneri da¹; MATOS JUNIOR, Jairo Candido de¹; NOGUEIRA, Thiago Assis Rodrigues¹

¹Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, SP
gabi.s_oliveira@hotmail.com

Resumo: O Cerrado brasileiro apresenta solos geralmente inférteis, com pouca matéria orgânica e deficiência de alguns micronutrientes. Para manter elevados índices de produtividade de culturas agrícolas, neste bioma, é necessário o fornecimento de nutrientes via fertilizantes minerais. Tais produtos, se não utilizados de maneira adequada, podem causar impactos negativos no ambiente, além de terem elevado custo de produção e aquisição. O composto de lodo de esgoto (CLE) é rico em matéria orgânica e nutrientes, podendo ser uma fonte alternativa para ser utilizado na agricultura. Objetivou-se avaliar a disponibilidade de boro (B) e zinco (Zn) em solo adubado com CLE, cultivado com arroz de sequeiro no verão e feijão comum no inverno, ao longo de dois ciclos agrícolas (2017/18 e 2018/19). O experimento foi realizado em condições de campo em Selvíria/MS. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram originados de um esquema fatorial $4 \times 2 + 2$, sendo quatro doses de CLE (10, 15, 20 e 25 t ha⁻¹, base úmida), dois modos de aplicação (área total e nas entrelinhas das culturas) e dois tratamentos adicionais (*i.* controle e *ii.* adubação convencional). Amostras de solo foram coletadas nas camadas de 0–20 e 20–40 cm antes de iniciar o experimento e ao final de cada ciclo agrícola. Utilizando os limites de interpretação dos teores de micronutrientes em solos do estado de São Paulo, pôde-se notar que os teores desses nutrientes, antes da aplicação do CLE e cultivo das culturas de arroz e feijão, eram considerados médios (B: 0,21-0,60 mg dm⁻³ e Zn: 0,6-1,2 mg dm⁻³). Na camada de 0–20 cm, no final do primeiro ciclo agrícola, os teores de B se mantiveram na maioria dos tratamentos, porém, em alguns os valores aumentaram, mas sempre com teores médios. Já para os teores de Zn, as médias aumentaram significativamente, com a maioria dos tratamentos entrando na classe de resposta alta (> 1,2 mg dm⁻³). No final do segundo ciclo agrícola, os teores de B aumentaram, mas não o suficiente para serem considerados altos (> 0,60 mg dm⁻³). Os teores de Zn continuaram aumentando e mantiveram-se altos. Nas profundidades de 20–40 cm os teores de B e Zn, antes do início do experimento, eram considerados baixos. No final do primeiro ciclo, os teores de B apresentaram um pequeno aumento, porém, na maioria dos tratamentos continuaram com o teor baixo. Já os teores de Zn eram considerados médios em todos os tratamentos. No final do segundo ano agrícola, os teores de B mantiveram-se com os mesmos valores, enquanto os teores de Zn diminuíram, em alguns tratamentos, voltando para a classe de teor baixo. De modo geral, notou-se que o aumento das doses de CLE elevaram os teores disponíveis de B e Zn no solo.

Palavras-chave: Resíduo urbano. Sustentabilidade ambiental. Micronutrientes.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela bolsa de Iniciação Científica concedida à primeira (proc. nº 2019/02553-3) e segunda (proc. nº 2019/02198-9) autora, e pela bolsa de Mestrado (proc. nº 2018/15152-4) concedida à terceira autora. Agradecemos as empresas Biossolo Agricultura e Ambiente Ltda e Tera Ambiental, pelo fornecimento do composto.

EQUILÍBRIO AMBIENTAL E MULTIFUNCIONALIDADE DA AGRICULTURA

TRIVELLATO, Gabriela Maria Leme¹; SARRIÉS, Gabriel Adrián²; FURLAN, Gustavo Nazato³

¹Mestranda PPG Interunidades Ecologia Aplicada (PPGI - EA), ESALQ/CENA, Piracicaba, São Paulo

²Professor do Departamento de Ciências Exatas da ESALQ/USP

³Mestre pelo PPGI - EA

gabriela.trivellato@usp.br

Resumo: O conceito de MFA (multifuncionalidade da agricultura) surgiu na França, pós-2ª Guerra Mundial, resultado de um debate na União Europeia sobre políticas em prol do pequeno produtor. Procura resgatar o espaço da agricultura na sociedade e sua contribuição ao equilíbrio ambiental. Este resumo propõe-se a pensar o papel da agricultura na manutenção do equilíbrio ambiental. Isto será tratado a partir da MFA, apresentando os resultados preliminares da pesquisa de Mestrado "Sistema de avaliação ponderada da MFA", em andamento no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ecologia Aplicada, da ESALQ/CENA. A pesquisa centra-se no desenvolvimento de um índice/sistema de avaliação da MFA, inspirado sobretudo em três índices de sustentabilidade ambiental, da tendência "Tableaux De Bord" Via Indicadores: 1. o APOIA – Novo Rural (Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural); 2. o Ambitec-Agro (Sistema de Avaliação de Impactos de Inovações Tecnológicas Agropecuárias); 3. o método francês IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles). O índice busca avaliar as quatro principais funções da MFA na realidade rural brasileira descritas por Maria José Carneiro e Renato Maluf. Para isso, possui quatro dimensões: D1) reprodução socioeconômica das famílias rurais; D2) promoção da segurança alimentar das famílias rurais e da sociedade; D3) manutenção do tecido social e cultural; D4) preservação dos recursos naturais e da paisagem rural. O índice foi testado junto aos resultados preliminares do Censo Agropecuário 2017, do IBGE, considerando os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal. Um banco de dados foi construído; analisado por Machine Learning no software Weka e; por estatística paramétrica e não paramétrica, uni e multivariada, no SAS. As análises revelaram distinções entre desempenhos de estados e regiões: maiores valores em D1, D2, D3 encontram-se na região Norte; em D4, na Centro-Oeste; os menores valores nas dimensões estão na região Nordeste, com desempenhos críticos nos estados de Sergipe e Bahia. Na MFA, além da produção de bens agrícolas, reconhece-se que a agricultura desempenha funções essenciais para a sociedade e fundamentais na dinâmica do desenvolvimento rural. O índice proposto busca contemplar essas funções, revelando a conexão entre equilíbrio ambiental e agricultura. Ferramenta desenvolvida para análise quantitativa da MFA, o índice constitui-se no principal produto deste estudo, podendo viabilizar: a) comparações mais precisas entre performances; b) definição de benchmarks e locais-problema; c) norteamento de políticas públicas, favorecendo a MFA e o equilíbrio ambiental, principalmente nas áreas mais susceptíveis.

Palavras-chave: Multifuncionalidade da agricultura. Machine Learning. Índices de sustentabilidade ambiental.

Agradecimento: CAPES.

ZINCO E BORO NO SOLO APÓS DUAS APLICAÇÕES DE COMPOSTO DE LODO DE ESGOTO E CULTIVO SUCESSIVO DAS CULTURAS DE SOJA E MILHO

KAWAKAMI, Karen Cossi¹; PRATES, Adrielle Rodrigues¹; OLIVEIRA, Gabriela Souza¹;
BERTACINE, Felipe¹; MIRANDA, Bruno Gasparoti¹; YUKIMITU, Fernanda Ferreira¹;
NOGUEIRA, Thiago Assis Rodrigues¹

¹ Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, SP
karencossi@outlook.com

Resumo: O zinco (Zn) e o boro (B) são micronutrientes encontrados em menor disponibilidade nos solos da região do Cerrado, caracterizados pela baixa fertilidade natural. Neste sentido, o composto de lodo de esgoto (CLE) é uma alternativa de fornecimento desses elementos, visto que é um resíduo semissólido que contém diversos nutrientes de plantas, além de poder incrementar a matéria orgânica e elevar a capacidade de troca catiônica do solo. Por meio de experimento realizado em condições de campo no município de Selvíria – MS, foram avaliados os teores de zinco e boro em solo cultivado sucessivamente com as culturas de soja e milho após duas aplicações de CLE. Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro doses de CLE (5,0; 7,5; 10,0 e 12,5 t ha⁻¹, base úmida, por ano) aplicado superficialmente em área total e dois tratamentos adicionais (*i.* controle e *ii.* adubação convencional). As amostras de solo foram coletadas antes do primeiro cultivo e após a colheita do milho em ambos os anos (2017/18 e 2018/19) nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm. Os limites de interpretação do estado de São Paulo para micronutrientes, indicam que os teores de B na camada de 0-20 cm permaneceram médios (0,21-0,60 mg dm⁻³) antes do cultivo e em todos os tratamentos nos anos posteriores. No entanto, a aplicação do composto nos dois ciclos agrícolas conseguiu elevar os teores deste nutriente, mesmo não havendo mudança de classe. Apenas no segundo ano de cultivo sua quantidade foi considerada baixa (0-0,20 mg dm⁻³) nas parcelas de controle. Na profundidade de 20-40 cm, os teores de B somente foram considerados baixos antes do primeiro cultivo, enquanto que nos demais ciclos agrícolas, sua disponibilidade aumentou passando para a classe de teor médio, onde novamente é possível observar a superioridade desses teores em relação ao controle por meio da adubação com o CLE. Em relação ao Zn, seu teor foi considerado médio (0,6-1,2 mg dm⁻³) antes do primeiro cultivo na camada 0-20 cm, permanecendo nesta classe no primeiro ciclo e seguindo para a classe de teor baixo (0-0,6 mg dm⁻³) no segundo ciclo. Quando adubado com CLE ou com fertilizante mineral, os teores foram considerados altos (> 1,2 mg dm⁻³) na maioria dos tratamentos, em ambos os cultivos. Já na camada de 20-40 cm, os teores de Zn eram baixos antes do cultivo e no tratamento controle, nos dois ciclos posteriores. No primeiro ano a maioria dos tratamentos apresentaram teores médios, enquanto que no segundo ano todas as parcelas apresentaram teores baixos. O CLE é capaz de fornecer B e Zn para os cultivos de soja e milho, elevando os teores disponíveis desses nutrientes, em função do aumento das doses.

Palavras-chave: Resíduo urbano. Biossólido. Micronutrientes.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela bolsa de Iniciação Científica concedida a primeira autora (processo 2019/02198-9) e a terceira (processo 2019/02553-3), e pela bolsa de Mestrado

(processo 2018/15152-4) concedida a segunda autora. Agradecemos as empresas Biossola Agricultura e Ambiente Ltda e Tera Ambiental, pelo fornecimento do composto.

SILVICULTURA

ECONOMIA

A INFLUÊNCIA DA EXPANSÃO URBANA NA AGRICULTURA FAMILIAR NO BAIRRO CAGUAÇU, NA CIDADE DE SOROCABA – SP.

BRANCO, Luís¹; VASCONCELOS, Vitor²

¹ Planejamento Territorial, Discente Universidade Federal do ABC, Santo André, São Paulo

² Geografia, Docente Universidade Federal do ABC, Santo André, São Paulo
gusbrancodm1@gmail.com

Resumo: O bairro Caguaçu, na cidade de Sorocaba - SP, é um importante produtor da horticultura local e já foi um dos maiores produtores de Couve Flor do estado de São Paulo. Sua localização fica na região norte do município, que corresponde a dois terços da população. O avanço da urbanização nas margens deste bairro influenciou no aumento do valor da terra, o que fez com que muitos agricultores abandonassem a prática agrícola ou mesmo migrassem do bairro. Através de pesquisas de campo e questionários com perguntas abertas e fechadas aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFABC, através da Plataforma Brasil, e distribuídos aos agricultores locais, buscou-se mostrar a influência da expansão urbana na região, a qual afeta diretamente os produtores rurais. Foram registrados 14 questionários no total e as entrevistas ocorreram em sua maioria na residência dos próprios produtores. Um importante ponto de estudo é a reação dos produtores frente ao aumento do valor da terra na região, haja visto que o número de agricultores que venderam suas propriedades e deixaram de trabalhar diretamente no campo vem crescendo anualmente. Nesse contexto, os sítios periurbanos, como no Bairro Caguaçu, por estarem exatamente na transição da área de influência entre o urbano e o rural, apresentam esses processos de forma mais marcante. O presente trabalho identificou a presença da perspectiva idealista de território presente no bairro estudado e concluiu que a ausência de políticas públicas na região e a falta de incentivos para a agricultura familiar por parte do Estado, assim como a relação do preço insumo-produto torna insustentável a continuidade do pequeno produtor no campo. O bairro Caguaçu se encontra em situação de crescimento desordenado, com dificuldades com relação a regularização fundiária e problemas com a segurança.

Palavras-chave: Expansão urbana. Sorocaba. Rururbano.

PORQUE A ECONOMIA ECOLÓGICA NÃO É *MAINSTREAM*?

COELHO, Luísa Fancelli¹; BOLZANI, Murilo de Tate²

¹Mestranda em Economia, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

²Graduando em Ciências Econômicas, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo
fancelli_luisa@hotmail.com

Resumo: Este foi um trabalho desenvolvido pelo grupo de meio ambiente & agricultura vinculado ao Núcleo de Estudos em Economia Aplicada que teve como objetivo avaliar as possíveis causas de porque a Economia Ecológica (EE) não é uma linha de pesquisa *mainstream*. A definição de área de estudo *mainstream* é entendida como uma linha onde se tenham estudos populares e/ou provindos de instituições reconhecidas. A partir de uma revisão bibliográfica, com o objetivo de evidenciar a hipótese deste estudo, foram verificadas explicações para tal rumo: (i) a origem; (ii) o pluralismo da área e (iii) as tensões de tal ramo econômico. Elucidando cada ponto: (i) A EE é uma corrente de pensamento transdisciplinar formalizada na década de 1980 que surge como respostas aos impactos ambientais antropogênicos. Ela considera os sistemas econômicos como ciclos abertos de forma análoga aos sistemas termodinâmicos, o que traz complexidade para formalização de modelos econômicos por lidar com resiliência no sistema. Popularizada por nomes como Georgescu-Roegen, a pesquisa na EE era dificilmente formalizada, por falta de técnicas matemáticas e programas de processamento de dados. (ii) Por ser pluralista, ou seja, por considerar diferentes métodos para realizar pesquisa científica, a dificuldade de formalização de programas de pesquisa ficou evidente como principal agravante para o desdobramento da área. Além disso, o conceito de pluralismo possui na área pouco consenso entre pesquisadores da EE, o que gera conflitos na construção de identidade na linha de pesquisa. (iii) Devido a sua natureza transdisciplinar, as tensões presentes na EE se evidenciam nos conflitos de hierarquia entre disciplinas que dão base a ela. A ecologia é uma área que historicamente tem uma proeminência diante de outras e isso dificultou a expansão da EE. O distanciamento de outras áreas de pesquisa causou à EE perda de força e, por isso, contraditoriamente, sua transdisciplinaridade complicou sua difusão. Ainda assim, valendo-se das explicações anteriores, a economia ambiental tem se aproximado da EE, tornando seus modelos mais complexos. No entanto, a EE lida com o conceito de sustentabilidade forte, em que considera a não substituição entre capital natural e humano e, também, uma oferta constante de capital natural para as próximas gerações, sendo esta a principal diferença em relação à economia ambiental *mainstream*. Concluindo, ainda que a EE não seja abordada em tantas escolas de economia e/ou outras disciplinas, existe uma grande tendência para que esta linha seja mais valorizada, por exigir maior complexidade. Além disso, o avanço tecnológico e o problema de colapso ambiental em que é discutido brindam à EE uma oportunidade de se difundir e tornar a principal abordagem para resolução de novos problemas.

Palavras-chave: Ecologia. Difusão. Modelo econômico.

VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS EM MÉDIA ESCALA: ESTUDO DE CASO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA-SP

GARCIA, Éllen da Silva¹; FARIA, Luiz Carlos de²

¹ Mestranda em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

² Professor, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP
ellen_silva.garcia@hotmail.com

Resumo: A cada ano, o mercado de produtos agrícolas orgânicos conquista novos consumidores e vem aumentando sua participação no agronegócio brasileiro. Entretanto, ele ainda enfrenta desafios para se consolidar como opção de investimento do meio rural. Com essa temática, este trabalho teve como objetivo realizar uma análise de viabilidade econômica na produção de 21 hortaliças orgânicas, numa área de 13 hectares, na região metropolitana de Sorocaba, SP. Sendo 8,5 hectares de cultivo em campo, 1 hectare de cultivo em estufa e um adicional para infraestrutura e para as áreas de proteção legal (Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente). A análise se baseou num fluxo de caixa anual para o estudo de caso, a partir do qual se calculou os índices econômicos Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação Benefício Custo (B/C), *Payback* Simples e Descontado, para um horizonte de planejamento de cinco anos. Também foram realizadas análises de sensibilidade para valores de comercialização e rendimento das hortaliças pelas funções Teste de Hipóteses e *Solver* presentes no Excel. Observou-se que o empreendimento é inviável economicamente, quando considerado o custo de aquisição da terra como investimento inicial para a região estudada. Para que se tornasse viável, a área de 13 hectares deveria valer no máximo R\$ 207.474,58 ou R\$ 15.959,58/ha. Observou-se que o empreendimento é viável economicamente se realizado por meio de arrendamento, considerando-se o valor médio de custo de arrendamento no estado de São Paulo, em terras caracterizadas como de cultura de primeira, de R\$ 12.308,44 anuais para 13 hectares ou R\$ 946,80/ha/ano. O empreendimento se manteria viável economicamente por meio de arrendamento até um valor máximo de R\$ 47.466,31 anuais ou R\$ 3.651,25 ha/ano. Entretanto, mesmo se conduzido por arrendamento, há sete hortaliças que, dependendo dos preços de venda e (ou) dos valores dos rendimentos, podem tornar o empreendimento inviável economicamente. Com a simulação de redução do descarte médio na produção de 19% para 10%, o empreendimento se mostra sensível à variação dos preços de venda e (ou) dos valores dos rendimentos de apenas três hortaliças. Além disso, a redução do descarte elevaria o valor do VPL em 163,48%, da TIR em 22% e da Relação Benefício Custo em 10% e, reduziria o retorno do valor de investimento em 13 meses. Conclui-se com este trabalho que a viabilidade econômica da produção de hortaliças orgânicas em média escala depende do investimento inicial, especialmente na aquisição de terra, do tipo de hortaliça produzida e da taxa de descarte para comercialização. Além dos benefícios ambientais e econômicos da produção orgânica, também deve ser considerado o benefício social pela geração de empregos na área rural, relacionados à administração do empreendimento, à produção e beneficiamento das hortaliças, além da realização de parcerias com agricultores locais.

Palavras-chave: Olericultura Orgânica. Microeconomia Agrícola. Microeconomia Rural.

Agradecimentos: CAPES; UFSCAR, *campus* Sorocaba; PPGPUR; Dr. Fernando Silveira Franco; Dr. José César Cruz Júnior; Dra. Thaís Helena de Araújo; funcionários do local de estudo.