



simater 2019



semana de integração
em manejo e tecnologias
de recursos renováveis



Título: Anais da II Semana de Integração em Manejo e Tecnologias de Recursos Renováveis– II SIMATER 2019
Ivonir Piotrowski Santos

UFSCar - Universidade Federal de São Carlos – Câmpus Sorocaba.
Rod. João Leme dos Santos (SP-264), Bairro Itinga, Sorocaba, SP.
Sorocaba, 14 de março de 2019.



SOBRE O EVENTO

A missão do II SIMATER é promover a integração entre várias áreas de conhecimentos por meio de cursos organizados e ministrados por alunos de Pós-Graduação e seus convidados da Universidade Federal de São Carlos. A semana conta com cursos abordando temas específicos, além de palestras instrutivas aos participantes. Conta também, com apresentações de trabalhos científicos, proporcionando a integração e o aperfeiçoamento entre os participantes.

*Os trabalhos apresentados neste Anais são de inteira responsabilidade dos autores.

Ivonir Piotrowski Santos

Presidente do evento

14 de março de 2019

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente – Eng. M.Sc. Ivonir Piotrowski Santos – UFSCar

Vice-presidente- Eng. M.Sc. Lausanne Soraya de Almeida

Secretária Geral- Manoela Anechini Simões Marins

Suenylse Antunes Pires

Coordenador Financeiro: Bianca de Melo Lima

Coordenador Científico: Eng. M.Sc. Lausanne Soraya de Almeida

Comitê de desenvolvimento e design

Adriel Rodrigues Vaz

Gabriela Fiori da Silva

Isabela Carrera Martins

Comitê de inscrição e credenciamento

Bianca de Melo Lima

Caroline Araújo Marques

Ivonir Piotrowski Santos

Lucas Gabriel Fiorelli Silva

Comitê de minicursos e visitas técnicas

Adriana da Silva Ricardo

Ana Paula de Almeida

Comitê de comunicação e divulgação

Adriel Rodrigues Vaz

Gabriela Calheiros Lucati

Gabriela Fiori da Silva

Isabela Carrera Martins

Rafaela Pereira Batalim Rala

Comitê de infra-estrutura e apoio logístico

Ana Paula de Almeida

Gabriela Tami Nakashima

Manoela Anechini Simões Marins

Suenylse Antunes Pires

Thais Carneiro Ghiotto

Comitê de avaliação e revisão de trabalhos

Aparecida Juliana Martins Corrêa

Ivonir Piotrowski Santos

Lausanne Soraya de Almeida

Thais Carneiro Ghiotto

PROGRAMAÇÃO

PALESTRAS	PALESTRANTES - INSTITUIÇÃO
Palestra de Abertura: Meio ambiente, produção sustentável e conservação: desafios e alternativas	Prof. Dra Fatima C. M. Piña-Rodrigues UFSCar- Sorocaba
Do Plantio ao Manejo: construindo uma "startup" de tecnologia na área florestal	Eng. Esthevan Gasparoto Treevia Forest Technologies
Programa Município verde Azul- Meio ambiente aliado a governança dos municípios- Caso município Ibiúna- SP	Eng. Jean Marciano Secretário de Meio Ambiente de Ibiúna
Sistemas agroflorestais no Estado de São Paulo: iniciativas desenvolvidas pela Secretaria do Meio Ambiente	Eng^a Fernanda Santos Fernandes SEMA- SP
A importância do conhecimento da hidrologia e manejo de bacias hidrográficas em estudos ambientais	Eng^a Zezé Zakia IPEF
Modelagem espacialmente explícita para otimizar o custo e efetividade da restauração florestal em larga escala	Paulo Guilherme Molin UFSCar- Lagoa do Sino

CURSOS OFERTADOS

CURSOS	MINISTRANTES - INSTITUIÇÃO
Introdução ao Software R: Fundamentos para análises de dados ambientais	Rayssa Bernardi Guinato- UFSCar Carla Américo- UFSCar
Geoprocessamento Aplicado a gestão de recursos naturais	Aline Delfino Germano- UFSCar
Caracterização de biomassa lignocelulósica e seu potencial energético	Erick Phelipe Amorim- UFSCar Gabriela Fiori da Silva- UFSCar
Dendrologia e Identificação de espécies na arborização urbana	Karinne Sampaio Valdemarin- Esalq/USP
Ligando aves e restauração ambiental: Observação, identificação e estudo das aves na paisagem de florestas	Lucas Andrei Campos-Silva- UFSCar
Restauração e avaliação de pragas em restauração ecológica	Ivonir Piotrowski Santos- UFSCar Thais Carneiro Ghiotto- UFSCar
Sementes Florestais: conhecendo espécies da Mata Atlântica (morfologia e ecologia)	Lausanne Soraya de Almeida- UFSCar Ana Paula Almeida- UFSCar

SUMÁRIO DOS RESUMOS

RESTAURAÇÃO FLORESTAL	7
SEMENTES E VIVEIROS.....	9
PRAGAS E DOENÇAS FLORESTAIS.....	16
ECOLOGIA	18
SEGURANÇA DO TRABALHO	21
(ÁREA FLORESTAL E/OU AMBIENTAL)	21
GEOTECNOLOGIAS E SIG	23
ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E RECURSOS HÍDRICOS.....	27
MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIAS	31
GESTÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL	33
ENERGIA E BIOMASSA	36
SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE	40
AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE.....	43
SILVICULTURA	47
ECONOMIA.....	51

RESTAURAÇÃO FLORESTAL

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS CARACTERIZADAS COMO DE RECOBRIMENTO, UTILIZANDO A TÉCNICA DE PELETIZAÇÃO EM DIFERENTES PROFUNDIDADES DE SEMEADURA

PAIVA, Júlia Barbosa de; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro²

¹ Engenheira Florestal e Mestranda na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP

² Biólogo, Prof. Dr. do Departamento de Biologia na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP
julia.paiva@usp.com

Resumo: A Restauração de ecossistemas vem ganhando espaço atualmente e a metodologia mais comum em paisagens muito degradadas é a restauração ativa com plantio de mudas de espécies nativas que apresentam altos custos de implantação. Assim, uma das técnicas que ganha espaço é a sementeira direta, pois tem melhor custo/eficiência. A adoção dessa técnica ainda carece de conhecimentos básicos sobre a germinação de sementes de espécies nativas florestais, principalmente as iniciais da sucessão, que tem baixas taxas de germinação. Neste contexto, o trabalho busca contribuir para esses conhecimentos testando a) sementeira em diferentes profundidades e b) peletização das sementes. O trabalho analisou a germinação de 5 espécies florestais nativas de recobrimento, peletizadas e não peletizadas. Nesse resumo são apresentados os resultados iniciais de 4 dessas espécies; (E1): *Apeiba. tibourbou*; (E2) *Croton floribundus*; (E3): *Croton urucurana* e (E4): *Guazuma ulmifolia*. A metodologia do trabalho seguiu a sequência: (1) pré testes; (2) beneficiamento (2.1) classificação da sementes em tamanhos e (3) peletização. Como resultados, tem-se que para a maior parte das espécies as sementes beneficiadas germinaram mais: *A. tibourbou*: 65,5% vs 24%. *C. floribundus*: 48% vs 38,5%. *C. urucurana*: 19% vs 7% e *G. ulmifolia*.: 53% vs 67,5%. Após a peletização, a taxa de germinação encontradas para sementes peletizadas vs não peletizadas foram: para *A. tibourbou*: 63% vs 65,5%; *C. floribundus* 28% vs 38,5%; *C. urucurana* com 21% vs 19% e *G. ulmifolia*, 22% vs 57,5%. Ao testar a profundidade, de maneira geral, as maiores taxas de germinação foram encontradas a 1 cm e, para sementes peletizadas e não peletizadas, porém, a germinação foi maior nas sementes peletizadas de *C. urucurana* e *G. ulmifolia* e menor para as demais espécies. Ao se analisar cada uma delas, a maior germinação variou com a espécie. *A. tibourbou* teve a maior germinação à 0,5 cm de profundidade e com sementes peletizadas. *C. floribundus*, a 1 e 1,5 cm sendo iguais para peletizadas e não peletizadas; *C. urucurana*, teve maior germinação com sementes peletizadas a 1,5 cm e *G. ulmifolia* não peletizadas a 2 cm. Considera-se assim, que o beneficiamento tem potencial de aumentar a germinação. A peletização se faz relevante por ter o potencial de uniformizar o tamanho das sementes para facilitar sementeira mecanizada e até fertilização de plantio, porém, varia com as espécies e a profundidade de sementeira e necessita mais estudos a nível de espécie.

Palavras-chave: 1. Beneficiamento. 2. Técnica. 3. Profundidade de sementeira.

Agradecimentos: Prof. Dr. Ricardo Rodrigues; Helena Chamma; Dr. André Gustavo Nave; Prof^a Dr^a Ana Novembre; Israel Gomes Vieira; Edmar de Souza Oliveira; Edison Luis da Fonseca e a todo pessoal do Laboratório de Sementes e Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal.

SEMENTES E VIVEIROS

COMPOSIÇÃO DAS ESPÉCIES DO VIVEIRO DE MUDAS DA SECRETARIA DE GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE DA UFSCAR – SÃO CARLOS

BRANCO, Denilson Rodrigo Vieira¹; STROZZI, Gabriela²; BOSCHI, Raquel Stucchi²

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

²Engenheira Agrônoma – Secretaria Geral de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – SGAS, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.

*denilsonv.branco@gmail.com

Resumo: A restauração ecológica tem um papel essencial na recuperação da integridade dos ecossistemas terrestre, por meio da retomada do restabelecimento das espécies e a resiliência das comunidades vegetais, oferecendo os serviços ecossistêmicos fundamentais para manutenção da biodiversidade. Desse modo, as produções de mudas florestais e ornamentais são extremamente importantes e relevantes para subsidiar o sucesso dessa prática. Com isso, o objetivo desse estudo foi conhecer a composição das espécies presentes no viveiro de mudas para gerenciar o processo de produção de mudas e coleta de sementes. O estudo foi realizado de setembro a dezembro de 2018 na Secretaria de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – SGAS, da Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos. Foram identificados e organizados todos os indivíduos presentes no viveiro, bem como as origens das mudas e os processos de beneficiamento, quebra de dormência e identificação de matrizes. Foram catalogados 6000 indivíduos, de 57 espécies e pertencentes a 23 famílias. As famílias botânicas mais representativas foram Fabaceae (20), Myrtaceae (5), Bignoniaceae (4), Malvaceae (3) e Rubiaceae (2). Das espécies registradas, duas estão em categoria de ameaça segundo a lista vermelha da IUCN e o CNCFlora: *Copaifera langsdorffii* Benth. (Fabaceae) e *Cedrella fissilis* Vell. (Meliaceae). As principais utilidades das mudas são para composição da floresta urbana do campus, que apresenta múltiplas funções, tais como, alimentação da fauna, aspectos ornamentais, melhorias da temperatura e aumento da infiltração de água no solo, entre outras. Além disso, as mudas também são destinadas para realização de experimentos com plântulas, visando, principalmente, o aprimoramento do processo produtivo e a redução de insumos; para ações de restauro das áreas nativas da Universidade; e para realização de compensação ambiental. Nota-se que o *campus* de São Carlos da UFSCar possui diversas matrizes identificadas com potencial para coletas de sementes e produção de mudas, principalmente com espécies florestais regionais de domínios de Cerrado e Mata Atlântica, que podem contribuir com a riqueza e a diversidade das espécies do viveiro, e qualidade das mudas. Recentemente, o desafio está na produção de espécies do estrato herbáceo do Cerrado, visando ações de manejo e recuperação das áreas da Universidade.

Palavras-chave: Produção de mudas, Gestão ambiental, Planejamento urbano.

AVALIAÇÃO DA GERMINABILIDADE DE SEMENTES DE *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby (FABACEAE) SUBMETIDAS À ULTRA-SECAGEM COM E SEM QUEBRA DE DORMÊNCIA

REVEILLEAU, Ana Beatriz Alves de Azevedo¹; TERAÇÃO, Bruna Santos¹; ROCHA, Larissa Ferreira²; ALMEIDA, Lausanne Soraya de³; ALMEIDA, Ana Paula de⁴; PIÑA-RODRIGUES, Fatima Conceição Márquez⁵

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

² Graduanda de Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

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

⁴ Engenheira Ambiental, Pós-graduanda, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

⁵ Engenheira Florestal, Professora Titular, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

anabeatrizreveilleau@gmail.com

Senna multijuga, (Rich.) H.S. Irwin & Barneby, conhecida popularmente como pau-cigarra, é uma espécie pioneira, com alto poder de germinação quando submetida à quebra de dormência. Sabe-se que o armazenamento adequado de sementes tornou-se comum e indispensável quando se utiliza um mesmo lote em diferentes períodos e locais. Por esta razão, para que tais sementes mantenham sua sanidade e viabilidade, procedimentos como o de ultra-secagem se fazem importantes em tal cenário, visto que, sementes que apresentam boa tolerância à dessecação diminuem suas atividades metabólicas e conseguem se manter viáveis por mais tempo, sob condições de armazenamento. O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar a germinabilidade de sementes submetidas à procedimentos de ultra-secagem. As sementes foram acomodadas sobre telas em caixas tipo *Gerbox*[®], com tampa, contendo sílica gel, durante 24 e 48 horas, em temperatura ambiente (cerca de 25°C), com e sem superação de dormência. A quebra foi feita por meio de pequeno corte na região oposta à micrópila. Inicialmente o lote apresentou peso de mil sementes de 10, 846 g, 92.200 sementes por kilo e teor de umidade de 11,82%. Foi realizado teste de germinação com quatro repetições de 25 sementes, sobre papel, à 25 °C, dispostas em caixas tipo *Gerbox*[®]. A média de germinação das sementes sem superação de dormência foi de 7; 2 e 1%, respectivamente para 0, 24 e 48h. Ao passo que, onde houve corte do tegumento, a média foi de 43 e 52%, respectivamente para os períodos de 0 e 48h. Tais resultados indicam que a espécie apresenta tolerância à secagem. Tendo em vista o disposto acima, nota-se que *S. multijuga* é uma espécie com sementes potenciais à dessecação, portanto ortodoxa. Tais resultados reforçam a necessidade de superação de dormência tegumentar de suas sementes para maior germinabilidade. Sugere-se a continuação de experimentos nesta linha de pesquisa com diferentes períodos de armazenamento e secagem.

Palavras-chave: Sementes florestais. Desidratação. Germinação.

Agradecimentos: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que tem proporcionado o desenvolvimento de pesquisas na área de sementes florestais por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

GERMINABILIDADE DE SEMENTES DE PAU D'ALHO SUBMETIDAS À ULTRA-SECAGEM E DETERMINAÇÃO DE SUA CURVA DE EMBEBIÇÃO

TERAÇÃO, Bruna Santos¹; REVEILLEAU, Ana Beatriz Alves de Azevedo.¹; ROCHA, Larissa Ferreira²; ALMEIDA, Lausanne Soraya de²; ALMEIDA, Ana Paula de²; PIÑA-RODRIGUES, Fatima Conceição Márquez³

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

² Graduanda de Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

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

⁴ Engenheira Ambiental, Pós-graduanda, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

⁵ Engenheira Florestal, Professora Titular, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

bruna.teracao@gmail.com

Resumo: Conhecer o comportamento germinativo e aspectos relacionados ao teor de água das sementes auxiliam no entendimento sobre sua capacidade de armazenamento e tolerância à dessecação. *Galesia integrifolia* (Spreng.) Harms (Phytolaccaceae) é uma espécie arbórea pioneira com potencial para recuperação de áreas degradadas, conhecida popularmente como pau-d'alho. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a germinabilidade de sementes desta espécie após diferentes períodos de secagem, bem como verificar o comportamento das sementes com relação à absorção de água até a germinação (curva de embebição). Para avaliar a tolerância à dessecação utilizou-se a ultra secagem (uso de sílica gel) de 0h a 96h, com intervalos de 24h. 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 e curva de embebição (4x25), em que as sementes foram dispostas em rolo de papel filtro umedecido com água destilada, acondicionadas em sacos plásticos. Foram realizadas pesagens, de hora em hora, durante as primeiras 12h de embebição e, posteriormente, em intervalos de 24 horas, até a protrusão radicular. Em ambos os testes, as sementes foram acondicionadas em câmaras de germinação à 25 °C e fotoperíodo de 12 horas, sob luz branca. O teor de água das sementes após 0, 24, 48, 72 e 96h de secagem, foi respectivamente de 12,45; 8,25; 7,15; 5,68; e 5,97%. No teste de germinação, 76% das sementes germinaram para 0h de secagem, 79% para 48h; e 63% para os demais (24, 72 e 96h), indicando estabilização nos últimos tratamentos que, mesmo em condições de menor teor de água, mantiveram o potencial germinativo. Uma vez que os dados apresentaram normalidade, uma análise de variância foi realizada, a fim de demonstrar diferença estatística entre as médias ($F = 0,00835$; $p < 0,05$). As sementes submetidas à secagem por 48h foram equivalentes à testemunha e pelo teste de Tukey foi constatada diferença entre as sementes de tal tratamento (48h) e os demais. Para a curva de embebição, a primeira protrusão radicular ocorreu após 72h, exibindo um padrão trifásico de absorção de água (fase I após 1h de embebição; II, após 10h; III, com 24h), caracterizadas respectivamente pela rápida absorção, redução na velocidade de hidratação, com estabilização do peso das sementes e novo aumento no grau de umidade, com emissão de raiz primária.

Palavras-chave: Sementes florestais. Desidratação. Germinação.

Agradecimentos: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - (CNPq) por incentivar pesquisas na área de sementes florestais nativas por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBIT).

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, TESTES DE VIGOR E SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Andansonia digitata* L.

(MALVACEAE) – BAOBÁ

MASAKI, Amélia C.M.¹; ALMEIDA, Lausanne S. de²; PIÑA-RODRIGUES, Fatima C.M.³

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

² Engenheira Florestal, Pós-Graduanda, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo.

³ Engenheira Florestal, Professora Titular, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo.

E-mail: massaki15@gmail.com

Resumo: *Andansonia digitata* L. é uma espécie de baobá nativa das savanas da África. O baobá é caracterizado pelo seu potencial de uso e valor econômico para alguns povos rurais de sua região de ocorrência natural. É uma árvore resistente a altas temperaturas, podendo atingir até 20m de altura. Em função da impermeabilidade do tegumento de suas sementes, um dos objetivos deste trabalho foi avaliar o efeito do método de escarificação química na germinação em laboratório, bem como realizar testes de vigor, como condutividade elétrica e cálculo do Índice de Velocidade de Germinação (IVG), além de caracterizar fisicamente o lote. A análise física do lote (peso de mil sementes - PMS, número de sementes por quilograma e teor de água) foi feita com base nas Regras para Análise de Sementes (RAS). Para a biometria foram utilizadas 100 unidades (comprimento - C; largura - L e espessura - E), medidas com paquímetro digital, em milímetros. As sementes (4x25) foram dispostas em copos com tampa em 100 mL de água, por 24 h em temperatura ambiente (25 °C), para avaliação da condutividade elétrica. Para o teste de germinação (4x25), as sementes foram imersas em ácido muriático (produto comercial), conforme os seguintes tratamentos: T1 (0 min); T2 (15 min), T3 (30 min) e T4 (45 min). Na sequência as sementes foram lavadas durante dois minutos em água corrente e dispostas em caixas plásticas sem tampa, entre-vermiculita, em temperatura ambiente (média de 25,60 °C). O lote apresentou 443,0825 g para PMS, 2259 sementes/kg e 42% de teor de umidade. O tamanho das sementes apresentou médias de 11,019; 9,000 e 7,105mm, respectivamente para C, L e E. A média da condutividade elétrica foi 26,936 μ S/cm. Uma vez que o trabalho ainda está em andamento, os resultados para porcentagem de germinação ainda não são expressivos. Posteriormente, o IVG será comparado com os dados de condutividade elétrica e germinação. O teor de umidade indicou elevada porcentagem de água nas sementes, em relação às espécies florestais. Tal resultado mostra tendência a baixo potencial de secagem e armazenamento, características de sementes intermediárias à recalcitrantes.

Palavras-chave: Quebra de dormência. Sementes Florestais. Espécie Tropical.

CRESCIMENTO INICIAL DE PROGÊNIES DE *Aniba parviflora* (Meisn.) Mez

MACIEL, Jhuan Lucas Melo¹; VIÉGAS, Lucas Bertacini²; PALOMINO, Edwin Camacho³

¹Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo

²Doutorando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo

³Professor Doutor, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará

jhuanlucas@outlook.com

Resumo: *Aniba parviflora* (Meisn.) Mez., também conhecida como macacaporanga, é uma espécie nativa da Amazônia, pertencente à família Lauraceae. Espécie aromática, destaca-se pela produção de óleo essencial, cujo componente principal é o linalol, produto químico, que pode ser transformado em um número de derivados de valor agregado para a indústria de fragrâncias; mas, a espécie apresenta poucos estudos científicos relacionados ao desenvolvimento inicial em viveiros. Por esta razão, o objetivo deste trabalho foi avaliar e caracterizar o crescimento inicial de diferentes progênies selecionadas de *A. parviflora* em fase de viveiros, visando a padronização do crescimento inicial. O experimento foi conduzido no Viveiro Experimental de Produção de Mudas do Instituto de Biodiversidade e Florestas da Universidade Federal do Oeste do Pará, num delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, cujas sementes foram coletadas de cinco matrizes nativas, de polinização aberta, no município de Santarém (PA). Foram adotadas cinco repetições de 10 plantas cada, totalizando 250 mudas. Foram distribuídas duas sementes por recipiente, com profundidade aproximada de 1,0 cm. Como recipientes, foram utilizados sacos de polietileno nas dimensões de 15 x 20 cm com perfurações laterais, contendo, como substrato, 50% de terra preta de índio, 25% de serragem e 25% de palha de arroz carbonizada (cada saco recebeu a mesma quantidade de substrato em seu recipiente), para todas as progênies. Após a emergência das sementes, foi realizado o desbaste, deixando apenas a planta mais vigorosa. As mesmas foram mantidas em casa de sombra com 50% de luminosidade, com uso de tela de polipropileno preto (“sombrite”). Foi avaliado o crescimento inicial da altura da parte aérea (cm) a cada 10 dias, até aos 100 dias após semeadura (DAS), totalizando nove avaliações. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativo, as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Para o crescimento inicial das mudas de *A. parviflora*, nas condições do experimento, houve diferença significativa na altura das plantas entre as progênies, em todas as avaliações realizadas. Aos 100 DAS, as mudas apresentaram média geral de 12,2 cm de altura, sendo que a progênie 2 apresentou maior resultado em altura (13,9 cm). A altura de mudas está entre os mais importantes parâmetros morfológicos para estimar o crescimento e desenvolvimento de mudas. As mudas de macacaporanga apresentaram contribuições diferentes entre as matrizes, apresentando ganhos em crescimento e qualidade.

Palavras-chave: Macacaporanga. Mudas florestais. Desenvolvimento inicial.

EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE *Copaifera guianensis* Desf.

MACIEL, Jhuan Lucas Melo¹; VIEGAS, Lucas Bertacini²; PALOMINO, Edwin Camacho³

¹Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo²Doutorando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo

³Professor Doutor, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará

jhuanlucas@outlook.com

Resumo: *Copaifera guianensis* Desf., também conhecida como copaibarana, é uma espécie nativa da Amazônia, pertencente à família Fabaceae. A espécie apresenta poucos estudos relacionados ao desenvolvimento inicial em viveiros. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de diferentes progênies selecionadas de *C. guianensis* em fase de viveiros. O experimento foi conduzido no Viveiro Experimental de Produção de Mudas do Instituto de Biodiversidade e Florestas da Universidade Federal do Oeste do Pará, em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (diferentes progênies), cujas sementes foram coletadas de quatro matrizes nativas, de polinização aberta, no município de Santarém (PA). Foram adotadas cinco repetições de 10 plantas cada, totalizando 200 mudas. Foram distribuídas duas sementes por recipiente, com profundidade aproximada de 1,0 cm. Como recipientes, foram utilizados sacos de polietileno nas dimensões de 15 x 20 cm com perfurações laterais, contendo, como substrato, 50% de terra preta de índio, 25% de serragem e 25% de palha de arroz carbonizada (cada saco recebeu a mesma quantidade de substrato em seu recipiente), para todas as progênies. Após a emergência das sementes, foi realizado o desbaste, deixando apenas a planta mais vigorosa. As mesmas foram mantidas em casa de sombra, com 50% de luminosidade, com uso de tela de polipropileno preto (“sombrite”). Para a emergência das plântulas, em dias após semeadura (DAS), foi observado diariamente até os trinta dias. Foi avaliado o crescimento inicial da altura da parte aérea (cm) a cada 15 dias, até os 65 DAS, totalizando quatro avaliações. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativo, as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). *C. guianensis* apresentou ótima emergência, uniforme, onde a progênie 4 obteve a menor média de emergência, após 10 DAS. Além disso, a progênie 1 apresentou emergência 15 DAS, seguida pelas progênies 2 e 3, com médias de 16 e 20 DAS. A produção de sementes pode ser afetada por características genéticas e condições ambientais durante seu processo de formação, resultando em variações entre lotes, de diferentes anos de frutificação e provenientes de diferentes matrizes de coleta. Para o crescimento inicial das mudas de copaibarana, nas condições do experimento, houve diferença significativa na altura das plantas entre as progênies nas primeiras avaliações, sendo que, aos 50 e 65 DAS, as mudas apresentaram média geral de 8,0 cm de altura. As mudas de copaibarana, ao final do experimento, não apresentaram diferenças no desenvolvimento inicial entre as matrizes.

Palavras-chave: Copaibarana. Produção de mudas. Crescimento inicial.

PRAGAS E DOENÇAS FLORESTAIS

PRIMEIRO REGISTRO DE ATAQUE DE ORGANISMO PATOGÊNICO EM UM TESTE DE PROGÊNIES DE *Myracrodruon urundeuva* ALLEMÃO (ANACARDIACEAE), SELVIRIA - MS.

SANTOS, Tainara da Silva¹; ZULIAN, Daniele Fernanda²; CAMBUIM, José³; MARTINS, Karina¹; FERREIRA-FILHO, Pedro José¹; MORAES, Mario Luiz Teixeira².

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

²Engenharia Florestal, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Unesp, Ilha Solteira, SP.

³Doutor em Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Unesp
Tainara_1998SantosSilva@outlook.com

Resumo: *Myracrodruon urundeuva* Allemão pertence à família Anacardiaceae, possui ocorrência natural desde o Ceará até São Paulo. Conhecida como aroeira-verdadeira apropriadamente referindo-se ao seu cerne durável. Apresenta madeira de alta resistência e recente valorização na indústria farmacêutica. Foi extremamente explorada e atualmente se encontra na lista oficial das espécies ameaçadas de extinção na categoria vulnerável. Um teste de progênies puro da espécie com 22 anos plantado sob delineamento de blocos casualizados, na Fazenda de Ensino da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, no município de Selvíria (MS) foi diagnosticado com severos danos no tronco, apresentando sintomatologias de broqueamento e manchamento do cerne, mortalidade sob suspeita de contaminação por fungo, até o momento não identificado. Os sintomas começaram a aparecer no plantio com 10 a 15 anos. O teste se encontra plantado sobre um espaçamento de 3,0 x 1,5 m, constituído de 30 progênies, 3 repetições, 10 plantas por parcela. O presente trabalho tem por objetivos principais identificar a espécie de fungo, avaliar a mortalidade e se há associação da doença com a infestação de cupins e brocas observada no plantio. Propõe -se, portanto, a ampliar o escasso conhecimento referente à relação aroeira x patógeno. Foram realizadas avaliações do diâmetro do tronco a 1,30m de altura do solo (DAP) com fita métrica e sobrevivência (SOB). Coletou-se 4 amostras destrutivas de disco, raiz e solo de duas árvores que apresentavam a sintomatologia do fungo para identificação do agente patogênico. Os dados de diâmetro e sobrevivência foram processados no software Selegen-REML/BLUP. A sobrevivência do teste foi alta (86,1%), caracterizando uma boa adaptação da espécie na região. A baixa mortalidade dos indivíduos está relacionada com o ataque do patógeno, que de forma gradativa pode contribuir para o aumento desta taxa no decorrer dos anos. Não foram obtidas diferenças significativas entre progênies em nível de 1% de probabilidade pelo teste de qui-quadrado para ambas as variáveis. Entre parcelas, houve diferença significativa ao nível de 5% para a variável SOB. As parcelas mais atacadas pelo patógeno apresentaram até 80% de mortalidade. As amostras coletadas serão levadas para o Laboratório de Proteção Florestal – UNESP Botucatu para identificação do fungo e demais análises.

Palavras-chave: Aroeira. Sobrevivência. Fungo.

ECOLOGIA

O ÓLEO RESIDUAL DE COZINHA E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS: ESTUDO BIBLIOGRÁFICO PAUTADO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

AMARAL, Venâncio Alves^{1*}; CHAUD, Marco Vinícius², REIGOTA, Marcos Antônio dos Santos².

¹Doutorando (a) em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba – UNISO, Sorocaba, São Paulo.

² Professor Doutor, Universidade de Sorocaba – UNISO, Sorocaba, São Paulo.

*venancio_mt@hotmail.com

Resumo: Os resíduos sólidos urbanos gerados pela sociedade em suas diversas atividades resultam em riscos à saúde pública. Entre os resíduos produzidos, o óleo residual de cozinha (ORC) vem ganhando destaque, devido ao fato de não possuir um método de gerenciamento definido e seu descarte inadequado pode acometer a poluição do solo, água e ar. Neste sentido, além da busca por alternativas de descarte sustentável, também se faz necessário a sensibilização da população quando a problemática ambiental. O estudo tem por objetivo adquirir um referencial teórico-argumentativo sobre a temática do ORC e o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado sob a ótica da educação ambiental. O desenho metodológico, caracterizado como estudo bibliográfico foi realizado tendo como base de dados os artigos científicos disponíveis por meio do portal de periódicos da CAPES e Google Acadêmico, publicados no Brasil a partir de 2008 a 2018, com os descritores: óleo residual de cozinha, descarte, impacto ambiental e educação ambiental. Através do estudo bibliográfico foram selecionados 75 artigos relacionados a temática. A análise dos estudos apresentados pelos artigos científicos evidenciou eixos estruturantes ao ORC, sendo: principais formas de descarte inadequado e sugestões de descarte adequado; impactos ambientais cometidos ao solo, água e ar; empreendedorismo; logística reversa; educação CTSA (ciência, tecnologia, sociedade e ambiente); ensino de química; ensino de ciências; sustentabilidade e educação ambiental. Os resultados obtidos através do estudo bibliográfico evidenciaram que a metodologia contribuiu para ampliar a compreensão e apreensão dos dados, obtendo um referencial teórico-argumentativo. Paralelamente, o estudo proporcionou o contato com novos conceitos, sendo observado práticas de ensino-aprendizagem ligadas ao tema por diversas áreas do conhecimento, sugerindo a possibilidade da aplicação da educação ambiental de maneira inter/transdisciplinar para estabelecer diálogo com as demais práticas observadas. Desta forma, esclarecer e sensibilizar a população quanto aos riscos diante do descarte inadequado do ORC.

Palavras-chave: Óleo residual de cozinha. Descarte. Educação ambiental.

Agradecimentos: Universidade de Sorocaba – UNISO.

A INSERÇÃO DE CRITÉRIOS AMBIENTAIS NOS PROCESSOS DE COMPRAS DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS FEDERAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO: UM PROJETO DE PESQUISA

PIRES, Suenylse Antunes¹; MARINS, Manoela Anechini Simões²; RODRIGUES, Suelen Cristiane³

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade na Gestão Ambiental (PPGSGA), UFSCar, Sorocaba, São Paulo

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade na Gestão Ambiental (PPGSGA), UFSCar, Sorocaba, São Paulo

³Mestra em Sustentabilidade na Gestão Ambiental, UFSCar, Sorocaba, São Paulo
suenylse@ufscar.br

Resumo: A Administração Pública brasileira é um consumidor ativo do mercado, tendo um relevante potencial de consumo de bens e serviços, sendo que além de gerar impactos na economia, as compras públicas exercem influência na promoção do desenvolvimento sustentável do país, uma vez que estimulam a incorporação de critérios socioambientais nos processos licitatórios. Haja vista, ao longo dos últimos anos, foram criados mecanismos e legislações para a promoção de contratações públicas sustentáveis, tais como a Lei 12.349 de 15 de dezembro de 2010, que inclui a finalidade de promoção do desenvolvimento nacional sustentável às licitações e o Decreto nº 9.178 de 23 de outubro de 2017, que tornou obrigatória a inserção de parâmetros ambientais nas aquisições governamentais. Conquanto ainda existem entraves à efetividade desses processos, que vão desde barreiras burocráticas, orçamentárias, culturais, até a falta de conhecimento por parte dos fornecedores e licitantes. Assim, o objetivo dessa pesquisa é analisar se houve um incremento dessas contratações por meio da mensuração do volume de compras públicas sustentáveis, em especial ao que concerne à eficiência energética de aparelho de uso comum, como os condicionadores de ar, após a promulgação do referido Decreto nas Instituições Federais do estado de São Paulo. Para isso, foi desenvolvido um estudo de natureza qualitativa, com caráter exploratório e descritivo, por meio da pesquisa bibliográfica e documental, sendo que, para o processo de coleta de dados, foram consultados os documentos oficiais disponíveis no portal eletrônico *comprasnet*, dentre eles: editais de compras; termos de referência, com solicitações de bens patrimoniais, no período de 2 anos anteriores e 2 anos posteriores à promulgação do Decreto 9.178/2017. Como resultado, espera-se obter o volume de aparelhos de ar condicionado adquiridos nos últimos 4 anos e, por meio da comparação dos 2 anos anteriores e 2 anos posteriores, a publicação desse marco legal, verificar se houve um aumento na aquisição de aparelhos com critérios ambientais no âmbito da eficiência energética, indicando assim o atendimento à legislação mencionada. Em suma, o presente trabalho pretende contribuir ainda com o entendimento de que os editais e termos de referência de aquisição de bens e serviços, a luz da legislação, podem promover contratações públicas sustentáveis sem restringir a competitividade do certame.

Palavras-chave: Compras Públicas. Licitações Sustentáveis. Desenvolvimento Sustentável.

SEGURANÇA DO TRABALHO

(ÁREA FLORESTAL E/OU AMBIENTAL)

COMPARAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO EMITIDO POR DOIS FELLER-BUNCHER

CAMARGO, Diego Aparecido¹; MUNIS, Rafael Almeida²; AVELINO, Lara Tatiane¹;
MIYAJIMA, Ricardo Hideaki¹; COSTA FILHO, Emilio José³; SIMÕES, Danilo⁴

¹ Engenharia Florestal, UNESP, Botucatu, São Paulo

² Engenharia Industrial Madeireira, UNESP, Botucatu, São Paulo

³ Engenharia Mecânica, UNESP, Botucatu, São Paulo

⁴ Administrador de Empresas, UNESP, Botucatu, São Paulo
diegocamargoflorestal@gmail.com

Resumo: O processo de colheita florestal mecanizada envolve máquinas de grande porte e com alta potência, que podem produzir níveis elevados de ruídos. A longa exposição ao ruído ocupacional pode afetar negativamente o desempenho nas atividades, interferir na comunicação oral, aumentar as chances de acidentes, modificações no humor e na capacidade de concentração, provocar distúrbios e alterações no organismo e ocasionar danos irreversíveis ao sistema auditivo dos operadores. O objetivo do presente estudo foi avaliar os níveis de ruídos emitidos por dois *fellers-bunchers* durante a operação de corte da colheita mecanizada. O estudo foi desenvolvido na região Centro-Oeste do Estado de São Paulo, durante a operação de corte em uma floresta plantada com eucalipto, realizado por dois *feller-buncher* da marca John Deere, modelo 903M e modelo 903K. Os dados foram coletados ao longo de uma jornada de oito horas de trabalho diária por meio de um medidor integrador de uso pessoal da marca Instrutherm, modelo DOS-500 em consonância a Norma Regulamentadora nº 15 exercida para fins de insalubridade no Brasil, e pela Norma de Higiene Ocupacional NHO 01. A especificação adotada para configurar o dosímetro foi em consonância a norma ANSI S1.25 (AMERICAN STANDARDS INSTITUTE, 1991), em que o nível de pressão sonora foi medido em decibéis (dB), a cada 60 segundos, no circuito de ponderação “A”, com circuito de resposta lenta (*slow*), incremento de duplicação $q=5$, ou seja, a cada aumento de 5 dB, a energia sonora foi duplicada, com faixa de medição de 70 a 140 dB(A) e com indicação da ocorrência de níveis superiores a 115 dB(A). Ao comparar a dose de ruído com a jornada de trabalho diária recebida pelo operador do *feller-buncher* modelo 903M evidenciou a dose de 90,49% e o nível médio de ruído (L_{avg}) de 84,28 dB(A) permitindo 530 minutos de tempo máximo de exposição diária, já o *feller-buncher* modelo 903K a dose foi de 95,99%, e o nível médio de ruído (L_{avg}) foi de 84,71 dB(A), e o tempo máximo de exposição foi de 500 minutos. Segundo a NHO01 Fundacentro (2001) recomenda-se o uso de medidas preventivas quando os níveis de ruídos apresentarem acima de 82 dB(A), a fim de minimizar a exposição ao ruído sem acarretar lesões na audição do operador.

Palavras-chave: Ergonomia. Doenças ocupacionais. Colheita florestal.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

GEOTECNOLOGIAS E SIG

USO DA MODELAGEM DE DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES PARA PLANEJAMENTO DA CONSERVAÇÃO DO IPÊ (*Handroanthus spp.*) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

LOCONTE, Caio de Oliveira¹; VIDAL, Edson José²

¹ MSc., Engenheiro Florestal, ESALQ / USP, Piracicaba, SP

² Prof. Dr., Engenheiro Agrônomo, ESALQ / USP, Piracicaba, SP
caioloconte70@yahoo.com.br

Resumo: A extração de madeira é o principal retorno econômico de áreas florestais, sendo o manejo florestal de impacto reduzido reconhecido como uma das principais estratégias para estimular a economia sem promover o desmatamento. Apesar das vantagens trazidas pela técnica de impacto reduzido, ainda é preciso avançar no conhecimento da biologia das espécies madeireiras, de forma a embasar cientificamente a exploração. Dentre as essências de interesse comercial, duas espécies popularmente chamadas de ipê (*Handroanthus serratifolius* e *H. impetiginosus*) têm sido bastante pressionadas, uma vez que essas madeiras possuem valor elevado no mercado e têm apresentado demanda crescente. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo criar um modelo de distribuição de espécie (MDE) dos ipês na porção ocidental da Amazônia brasileira e avaliar a área de ocorrência natural das espécies com dados de desmatamento e proximidade de polos madeireiros, a fim de estimar a vulnerabilidade das espécies à exploração madeireira predatória. O MDE se baseou em 14 variáveis ambientais, e foi feito em ambiente SIG utilizando os softwares ArcGis e Maxent. Como principais resultados, encontrou-se que as espécies têm preferência por áreas mais secas da região amazônica, que são também as procuradas pelos empreendimentos madeireiros. Além disso, estimou-se que 16% da área preferencial de ocorrência dos ipês está atualmente desmatada, e mais 15% está dentro do alcance de polos madeireiros – de forma que pouco menos de um terço da área preferencial de ocorrência das espécies está sob forte pressão madeireira. Portanto, se faz necessária a criação de mecanismos legais específicos que orientem a exploração sustentável dos ipês, de forma a garantir o atendimento ao mercado e promover a conservação das espécies. Registra-se também a importância da modelagem de distribuição de espécies (MDE) como ferramenta para o planejamento da conservação.

Palavras-chave: Manejo florestal. Sistemas de informação geográfica. Conservação florestal.

Agradecimentos: Agradecemos aos Professores Doutores Katia Maria P. M. B. Ferraz (ESALQ/USP) e Milton Cezar Ribeiro (UNESP), por terem compartilhado técnicas de geoprocessamento, e ao Dr. Ricardo Gomes César, pelas importantes dicas durante a revisão voluntária do trabalho.

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE POR MEIO DE IMAGENS DO LANDSAT-8 NAS ZONAS DO MUNICÍPIO DE SOROCABA-SP

BRITO, M. Ariane¹; GERMANO, D. Aline²; VALENTE, A. Roberta³.

¹Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos – *Campus* Sorocaba, Sorocaba, SP

²Doutoranda em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis pela Universidade Federal de São Carlos –
Campus Sorocaba, Sorocaba, SP, Brasil

³Professora Adjunta Formação, pela Universidade Federal de São Carlos – *Campus* Sorocaba, Sorocaba, SP,
Brasil

ariane.mariabrito@gmail.com

Resumo: Altas temperaturas junto com outros fatores, como por exemplo, edificações, impermeabilização do solo, poluição atmosférica geram ilhas de calor que, por sua vez, ocorrem devido aos intensos processos de urbanização, principalmente pela retirada da camada de vegetação e pela substituição do uso do solo para superfícies impermeáveis, alterando todo o ciclo energético da superfície. Deste modo, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a diferença da temperatura superficial (TS) das Zonas do município de Sorocaba-SP, por meio de sensoriamento remoto. Foram obtidas duas cenas do sensor Landsat 8: uma do mês de fevereiro e outra de outubro, ambas de 2017, assim como arquivos vetoriais do zoneamento. Foram realizadas correções atmosféricas, radiométricas e a transformação da temperatura superficial na banda do infravermelho termal (10,6 – 11,19 μ m). Foi realizada a sobreposição das imagens termais, para a verificação da TS em cada zona. O zoneamento municipal é dividido em: Zona Central (ZC), Zona Predominante Institucional (ZPI), Zona Industrial 1 (ZI1), Zona Industrial 2 (ZI2), Zona Residencial 1 (ZR1), Zona Residencial 2 (ZR2), Zona Residencial (ZR3), Zona de Chácara Urbana (ZCH), Zona de Conservação Ambiental (ZCA), Zona Rural (ZR) e Zona Residencial 3 – expandida (ZR3 exp). Com os resultados obtidos, nota-se que o mês de fevereiro possui a TS média superior à de outubro, cerca de 1,5 °C. ZC e ZI possuem temperaturas superiores à ZR em ambos os meses, cerca de 2 °C, devido à concentração de construções na ZC e ZI, enquanto que, na ZR, a vegetação é mais extensa. Constata-se que a ZCA é uma porção pequena, quando comparada as demais zonas; assim, a diferença de TS nesta região não segue um padrão, pois sofre influência de sua bordadura. Pode-se concluir que a TS média nestes dois meses de comparação se alteram, e que o uso e cobertura do solo tem grande influência sobre isso, ou seja, locais com menor quantidade de área verde apresentaram altas TSs. Sendo assim, ilhas de calor podem estar relacionadas à quantidade de vegetação em uma determinada área. Espera-se que estes resultados contribuam para a tomada de providências em políticas públicas relacionadas ao plano de arborização do município, a fim de melhorar a qualidade de vida da população do município.

Palavras-chave: Ilhas de Calor. Sensoriamento Remoto. Landsat 8.

APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS E SIG PARA AUXÍLIO NA ADMINISTRAÇÃO DO CEMITÉRIO DE MONTE CARMELO/MG

PELEGRINI, Mariana dos Santos¹; SANTIL, Fernando Luiz de Paula²

¹Engenheira Agrimensora e Cartógrafa, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

²Engenheiro Cartógrafo, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, SP
mariana_agrimensura@hotmail.com

Análise de informações geográficas é indispensável ao planejamento de um município. Como parte integrante desse desenvolvimento e de sua execução, encontram-se os cemitérios, os quais necessitam de atualização constante de dados devido a dinâmica deste território. Neste caso, a gestão do local depende de informações adequadas aos seus propósitos, bem como uma cartografia de base com aspecto cadastral e temático, seja na forma digital ou analógica, que visa informar ao planejador, questões relevantes contidas na área que contribuam para apresentar à comunidade um fácil visualizador geográfico com recursos de consulta ao banco de dados para compreensão e organização desse espaço. A metodologia exposta na pesquisa contribui para a construção de um olhar interdisciplinar, fundamental para a investigação proposta, a qual priorizou o levantamento quantitativo e qualitativo dos túmulos contidos em uma quadra do cemitério de Monte Carmelo/MG e o banco de dados de seus registros. O trabalho baseou-se no uso de Geotecnologias e SIG (Sistema de Informação Geográfica) para auxílio na organização, distribuição, localização e manipulação digital de dados referentes aos jazigos do cemitério, que, em um primeiro momento, tornou-se de extrema importância para verificação da atual situação do cadastro e de manutenção dos seus elementos. O equipamento utilizado na execução do levantamento geodésico foi um par de GPS RTK T500 *Topcon* e para obtenção das imagens aéreas, utilizou-se um VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado) modelo *Hexacopter X 700*. Já no geoprocessamento, inicialmente, apresentam-se os *softwares* Sistema *GeoLink*, *GNSS Solution* e o site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para processamento dos dados obtidos em campo pelo RTK. Por sua vez, no georreferenciamento da imagem utilizaram-se os programas *ENVI 4.8* e *Agisoft PhotoScan* e por fim, a construção do banco de dados foi feita pelo *software QuantumGis*. Antes de iniciar a coleta, cuidadosamente, planejam-se as posições dos pontos de apoio em campo para o georreferenciamento do material cartográfico, de modo que fossem fotoidentificáveis. O trabalho considerou estudo de ferramentas com uso de geotecnologia para o auxílio na organização, distribuição, localização e manipulação digital de dados referentes aos túmulos de cemitérios públicos que, em um primeiro momento, mostrou-se de extrema importância para verificação de situações como do cadastro e de manutenção do banco de dados. A partir de informações de livros de registro e de sepultamentos, afirma-se que, através da modelagem do banco de dados com informações relevantes à população utilizando um *software* livre para consulta, os resultados aqui obtidos adequaram-se de forma com que foram verificadas dificuldades na organização quantitativa e de cadastro dos túmulos. Isto aponta a importância de ser mencionado que o trabalho revela extrema valia aos gestores do local para a atualização dos registros e futuras modificações no âmbito territorial.

Palavras chave: Cemitério. Geotecnologias. SIG.

ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E RECURSOS HÍDRICOS

COMPARAÇÃO ENTRE TÉCNICAS DE EXTRAÇÃO DO *ULVAN* E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS POLISSACARÍDEOS OBTIDOS

CRESCENCIO, Kessi Marie de Moura^{1*}; AMARAL, Venâncio Alves²; BALDO, Denicezar Angelo³; ALVES, Thais Francine Ribeiro²; MEDEIROS, Pamela Luiza de Pontes⁴; SOEIRO, Victória Soares¹; BARROS, Cecília Torquetti de¹; HORTA JUNIOR, Paulo Antunes⁶; BASTOS; Eduardo de Oliveira⁶ e CHAUD, Marco Vinícius⁵.

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

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

³ Mestrando em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁴ Graduanda em Farmácia, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁵ Professor Doutor, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁶ Professor Doutor, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina

*kessicrescencio@yahoo.com.br

Resumo: As algas marinhas da ordem *Ulvales* são comumente encontradas na região costeira de todos os oceanos da Terra, assim como em reservatórios de água doce. O principal gênero desta ordem de algas verdes, é o gênero *Ulva*, que tem como característica a proliferação rápida quando se encontram em águas eutróficas nas regiões costeiras e em reservatórios. Nesta proliferação, ocorre a formação de uma espécie de “maré verde”, a qual provoca a morte de organismos presentes nestas águas devido à hipóxia, pela diminuição dos níveis de oxigênio na água. Desta forma, realizar a exploração da biomassa das algas destes gêneros pode solucionar os problemas ambientais causados pelas mesmas. O principal componente destas algas é o *Ulvan*, uma classe de heteropolissacarídeos sulfatados, que são retirados da parede celular da alga. O objetivo deste trabalho foi extrair, caracterizar e comparar o *Ulvan*, obtido por autoclavação, ou por aquecimento sob energia de micro-ondas. A alga *Ulva lactuca* *Linnaeus* (*Ulvaceae*), seca e triturada, foi submetida ao aquecimento após dispersão em água purificada, em proporção pré-definida, e as amostras resultantes deste procedimento foram submetidas à centrifugação seguida de filtração a vácuo. Os extratos aquosos obtidos foram submetidos à precipitação com etanol absoluto seguida de centrifugação. Os precipitados foram secos em evaporador rotativo, dispersos em água purificada, congelados e liofilizados. O material liofilizado, correspondente à fração *Ulvan*, foi avaliado quanto ao rendimento em polissacarídeos, viscosidade aparente, aspectos macroscópicos, e caracterizado por Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) e Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). As amostras resultantes da liofilização apresentaram diferenças na coloração, pigmentação e viscosidade aparente. A técnica em que o aquecimento ocorreu por micro-ondas apresentou maior rendimento. Os termogramas apresentaram diferenças entre as amostras devido as variações nos processos de extração. Os espectrogramas obtidos para as amostras liofilizadas foram semelhantes aos resultados descritos na literatura. De acordo com os resultados, concluímos que a técnica de extração que utilizou o micro-ondas é mais eficiente na obtenção do *Ulvan*.

Palavras-chave: Algas verdes. *Ulva lactuca*. Heteropolissacarídeos sulfatados.

Agradecimentos: FAPESP (2018/11350-6), PROSUC/CAPES, a *U. lactuca* gentilmente fornecida pelo Laboratório de Ficologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

EFICIÊNCIA NO MANEJO E PRODUTIVIDADE DA ÁGUA: UMA REVISÃO MATIAS, Érika Pena Bedin¹

¹Mestra em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

erikabedin@ufscar.br

Resumo: A eficiência no manejo e produtividade da água são indicadores utilizados em muitas disciplinas científicas, geralmente para contabilizar as perdas de água que ocorrem durante o seu uso ou produtos gerados por unidade de água consumida. A presente pesquisa busca identificar e apresentar o contexto de tal tema. Para tanto, adotou-se a seguinte trajetória metodológica: levantamento bibliográfico, seleção de material, leitura criteriosa e análise. Foi identificada uma percepção diversificada na literatura. Mas as definições mais compartilhadas apresentam a eficiência da irrigação como medida de eficiência da irrigação e a eficiência da produtividade da água como medida da eficiência do processo fisiológico de produção de biomassa e formação de rendimento de culturas, relacionado ao seu consumo real de água. Assim, parece estar emergindo um consenso em favor da consideração da eficiência da aplicação da água como a razão entre a evapotranspiração e a água aplicada à parcela e a produtividade da água como relação entre o rendimento e a evapotranspiração. O ponto de divergência reside fundamentalmente na compreensão dos termos constitutivos das expressões de produtividade e da eficiência da aplicação de água. Além disso, ao lançar mais luz sobre os conceitos de eficiência e produtividade da água, esta revisão mostra que os fatores que afetam esses indicadores não são bem compreendidos. A pesquisa permitiu uma revisão mais aprofundada e esclarecimento dos conceitos de eficiência e produtividade da água em todos os domínios de aplicação. Ênfase deve ser dada especificamente aos fatores técnicos e organizacionais do manejo da irrigação, que impactam na eficiência e produtividade da água na escala da parcela. Nesse sentido, seria interessante, por exemplo: modelar a eficiência da aplicação de água de acordo com as doses e frequências de irrigação, e a produtividade de acordo com o período de estabelecimento da cultura; e fornecer abordagens físicas para o manejo da irrigação na parcela que ofereça as melhores eficiências de aplicação e produtividade. Esse trabalho é de interesse para os países que têm uma esperança definitiva para o desenvolvimento de sua agricultura através da irrigação, mas que ainda enfrentam a escassez de recursos hídricos.

Palavras-chave: Manejo de Bacias. Eficiência da água. Produtividade da Água.

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO ITINGA, NO MUNICÍPIO DE SOROCABA, SÃO PAULO, BRASIL

SOUZA, Samara Rached¹; LORCA NETO, Rafael Ocanha²

¹ Bióloga, Mestre em Sustentabilidade na Gestão Ambiental, Geojá Mapas Digitais e Aerolevantamentos, Sorocaba, São Paulo

² Biólogo, Mestre em Sustentabilidade na Gestão Ambiental, Geojá Mapas Digitais e Aerolevantamentos, Sorocaba, São Paulo
samyracheed@gmail.com

Resumo: A bacia hidrográfica é definida como uma área de superfície terrestre drenadas por um canal principal e seus afluentes, separadas topograficamente entre si, no qual as chuvas escoam superficialmente ou se infiltram no solo para reabastecimento do lençol freático e afloramento de nascentes. Para o gerenciamento dos recursos hídricos, a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97), adota as bacias hidrográficas como unidade de gestão. Assim sendo, é imprescindível que estas sejam estudadas, pois características geomorfológicas influenciam no comportamento hidrológico, ou seja, tomadas de decisão podem ser modificadas de acordo com resultados da dinâmica ambiental local. 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 Córrego do Itinga, 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 3ª ordem. O coeficiente de compacidade apresenta-se próximo da unidade (1,27), fator de forma (0,43) e índice de circularidade (0,62). A densidade hidrográfica (1,34) é baixa e a densidade de drenagem (1,37 km/km²) indica áreas medianamente drenadas. A altitude da bacia possui valor mínimo de 580 e máximo de 680 metros, e índices de declividade em sua maior porção (45,7% de área) disposta em relevo plano; ambos, indicam maior quantidade de energia solar recebida, escoamento superficial 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 a 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 Prefeitura de Sorocaba, Secretaria de Meio Ambiente, e a ONG Plante Ideias, pelo apoio em toda execução deste projeto.

MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIAS

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS E ANTIMICROBIANAS DO EXTRATO VEGETAL PADRONIZADO DE *Calendula officinalis* L. EM MEMBRANA DE CELULOSE BACTERIANA

BATAIN, Fernando¹; AMARAL, Venâncio A.²; SOUZA, Juliana F.³; REBELO, Marcia A.⁴; SANTOS, Carolina A.⁵; GABRIEL, Gisele⁶; JOZALA, Angela F.⁷; CRESCENCIO, Kessi M. M.⁸; SOEIRO, Victória S.⁹; CHAUD, Marco V.¹⁰

^{1,2,3,4} Doutorando(a) em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP

⁵ Doutora em Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

⁶ Mestra em Comunicação e Cultura, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP

⁷ Doutora em Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

^{8,9} Mestranda em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP

¹⁰ Doutor em Fármacos e Medicamentos, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

fbatain@gmail.com

Resumo: A membrana de celulose bacteriana (MCB) se diferencia da celulose natural pela sua expressão pela bactéria *Glucanoacetobacter xylinus*. Sua estrutura porosa permite a incorporação e a difusão de fármacos através de lesões cutâneas, servindo como uma barreira física para agentes infecciosos e como curativo profilático e regenerador tecidual. No âmbito farmacêutico, a *Calendula officinalis* L. (*Asteraceae*) possui grande importância para a produção de medicamentos fitoterápicos, devido suas atividades anti-inflamatória, antibacteriana, regenerativa e adstringente. O objetivo neste estudo foi avaliar a atividade antimicrobiana do extrato vegetal de calêndula antes e depois da incorporação na MCB. O extrato vegetal de *C. officinalis* foi padronizado de acordo com a Instrução Normativa 02/2014 em 0,084% de flavonoides totais expressos em hiperosídeos. O extrato vegetal foi diluído em água ultrapura 100mg/mL determinando a concentração inibitória mínima (CIM) frente aos microrganismos, *Pseudomonas aeruginosa* Coleção das Culturas Cefar Diagnostica - CCCD P004, *Staphylococcus aureus* CCCD S007 e *Escherichia coli* CCCD E003. A capacidade de incorporação para MCB foi avaliada em função do tempo de contato entre a solução do extrato vegetal na concentração inicial de 800mg/mL pelo teste de susceptibilidade de difusão em ágar. As propriedades fisiomecânicas e mucoadesivas da MCB (relaxação e resiliência) e a caracterização físico-química com e sem adição do extrato vegetal foi realizada por calorimetria exploratória diferencial (DSC) e espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). O extrato vegetal obteve uma CIM de 20 mg/mL contra *P. aeruginosa* e *S. aureus*. No entanto, não houve atividade contra *E. coli*. Enquanto que o teste de difusão em ágar obteve apenas halo de inibição para *S. aureus*. As médias dos resultados obtidos para as propriedades fisiomecânicas de relaxação e resiliência da MCB pura foram de 0,48±0,07 e 1,96±0,23, respectivamente. Para a MCB + *C. officinalis* os resultados foram de 0,98±0,13 para relaxação e 0,29±0,03 para resiliência. Os resultados para os ensaios das propriedades mucoadesivas obtidos para MCB pura foi de 0,47±0,10 e para MCB + *C. officinalis* foram de 0,57±0,09. A análise de DSC sugere mudança do estado cristalino para amorfo da MCB com adição do extrato vegetal. O FTIR mostrou que não ocorreu interação química da MCB com o extrato vegetal. Sendo assim, concluímos que a MCB pode vir a ser um biomaterial promissor como carreador da *C. officinalis*, podendo ser aplicada no tratamento de lesões epiteliais infectadas por *S. aureus*.

Palavras-chave: Celulose Bacteriana. Plantas Medicinais. Atividade antimicrobiana.

GESTÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO ITINGA, SOROCABA/SP

LORCA NETO, Rafael Ocanha¹; SOUZA, Samara Rached²

¹ Biólogo, Mestre em Sustentabilidade na Gestão Ambiental, Geojá - Mapas Digitais e Aerolevantamentos, Sorocaba, São Paulo

² Bióloga, Mestre em Sustentabilidade na Gestão Ambiental, Geojá - Mapas Digitais e Aerolevantamentos, Sorocaba, São Paulo

rafael.ocanha@yahoo.com.br

Resumo: As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são consideradas áreas estratégicas para a conservação ambiental dos recursos hídricos, pois atuam como barreiras de proteção das margens de nascentes, córregos e rios, e influenciam diretamente nos processos hidrológicos; entretanto, a preservação dessas áreas naturais são um desafio, consequências de diversos processos de usos indevidos destes locais, alterando os processos naturais e impactando o ecossistema. As técnicas de geoprocessamento, apresentam alternativas que auxiliam na investigação sobre o cumprimento da legislação referente às APPs, tornando-se importantes ferramentas para o monitoramento ambiental. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar se a bacia do Córrego Itinga, afluente da margem esquerda do Rio Ipanema, possui suas APPs em torno das nascentes preservadas, partindo do princípio que são as responsáveis pela formação dos cursos d'água e possuem uma grande fragilidade em relação às pressões antrópicas. Foi utilizado um conjunto de ferramentas de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para a interpretação espacial dos dados, análise estatística e elaboração dos produtos cartográficos, utilizando o software *ArcGIS* versão 10.3. Foram realizadas vistorias no mês de setembro de 2018 para a confirmação dos dados gerados pelo SIG e verificação das condições das APPs e nascentes. No total foram vistoriadas e cadastradas 21 nascentes (100% do mapa de hidrografia). Deste total, 13 nascentes são perenes (61,9%) e oito intermitentes (38,1%). Apenas quatro nascentes estavam protegidas com vegetação nativa (fragmento florestal) em toda a APP, enquanto que, em 17 haviam outras intervenções por usos antrópicos. As intervenções observadas foram: pastagem (13,7%), cultivos agrícolas (13,3%), áreas residenciais (6,2%), silvicultura (1,1%), sede de propriedades rurais (0,7%) e barramentos (0,5%). A vegetação nativa ocupava 64,5% das APPs sendo, ainda assim, predominantes. Em todos os casos, foi possível observar algum grau de degradação dos fragmentos florestais, tais como: a presença do homem, efeito de borda, animais de grande porte e erosões. Estes quatro fatores impactam e dificultam a regeneração natural da vegetação; removem a camada orgânica, nutrientes e compactam o solo; derrubam árvores remanescentes; e causam assoreamentos das nascentes. Analisando os mapas gerados e associando essas informações com as vistorias, conclui-se que na bacia ocorreram alterações em suas Áreas de Preservação Permanente das nascentes: 64,5% que possuem cobertura florestal encontram-se degradadas, com erosão, efeito de borda, e/ou pisoteio por animais de grande porte; e 35,5% descaracterizadas por outros usos. Assim, a legislação existente ainda é pouco efetiva, pois todas as nascentes sofrem algum impacto direto; por este motivo, como desdobramento desta pesquisa, sugere-se que a mesma possa instigar o desenvolvimento de novos estudos de caracterização da APP, identificando os estágios de regeneração e biodiversidade encontrados nos locais, para futuras propostas de recuperação ambiental destas áreas.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica. Área de Preservação Permanente. Córrego do Itinga.

Agradecimentos: À Prefeitura de Sorocaba, Secretaria de Meio Ambiente, e a ONG Plante Ideias, pelo apoio em toda execução deste projeto.

EVOLUÇÃO E DESAFIOS NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS ESTADOS DA REGIÃO NORTE, BRASIL

OLIVEIRA, Benone Otávio Souza de¹; MEDEIROS, Gerson Araújo de²; PEREIRA, Narlon Xavier³

¹Doutorando em Ciências Ambientais, UNESP, Sorocaba – São Paulo

²Professor Doutor, UNESP, Sorocaba – São Paulo

³Doutorando em Ciências Ambientais, UNESP, Sorocaba – São Paulo

engambiental87@gmail.com)

Resumo: O desenvolvimento demasiado das cidades brasileiras proporcionou a migração da população rural para a área urbana, provocando o aumento exponencial da população. Este viés, associado ao poder aquisitivo da sociedade causa a geração excessiva de resíduos sólidos urbanos (RSU), além disso, provoca problemas ambientais e sanitários pela dificuldade de se encontrar áreas adequadas para a disposição dos RSU. Desta forma, para entender a problemática da gestão dos RSU nos estados da região norte do Brasil, o trabalho consistiu em realizar o diagnóstico dos RSU nos estados da região no espaço temporal (2008 – 2018) a partir da tabulação de dados oriundos do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS. Para entender como a problemática do saneamento básico (resíduos sólidos) vem sendo tratado na região norte, foi elaborada uma pesquisa descritiva de natureza quali-quantitativa por meio de dados secundários, onde se utilizou o banco de dados contidos no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos – SINIR, sendo este um dos Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, e o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico – SNIS. De acordo com dados oriundos do SNIS, foi evidenciada a progressão a partir da promulgação da PNRS, no que tange a relação da quantidade de municípios que alimentaram o sistema com informações do saneamento. No entanto, esses aumentos ao longo dos anos de 2011 a 2018 foram aproximadamente de 23 a 56%, tendo um déficit de municípios que não alimentaram o sistema, correspondendo a 266 municípios da região norte (59%), uma vez que a região contempla 450 municípios. Dos 450 municípios componentes da região norte do Brasil, que abrange os estados do Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima, Amapá, Pará e Tocantins, dentre os municípios, constatou-se que a coleta dos RSU foi em média 94,7%. Torna-se preocupante a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos na região norte por ser um ambiente amazônico, com altas taxas pluviométricas, altas temperaturas, predominância de logística via hidrovia e outros fatores, pois foi evidenciada a predominância de destinação aos lixões a céu aberto com média aproximada para os anos estudados de 71%. Portanto, pode-se dizer que houve melhoria relacionada à gestão dos RSU na região norte do Brasil, mas que não foi suficiente para cumprir todas as propostas e metas estabelecidas pela PNRS, apontando desta forma uma situação emergencial para o setor de gerenciamento dos RSU na região.

Palavras-chave: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Gestão Ambiental. Região Amazônica.

ENERGIA E BIOMASSA

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO USO DE DIVERSAS FONTES DE BIOMASSA PARA QUEIMA EM CALDEIRA

AREIAS, Adriana A.¹; YAMAJI, Fábio M.²

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
adriana.areias@yahoo.com

Resumo: A energia produzida por meio da biomassa, quando produzida de forma eficiente e sustentável, gera uma série de benefícios ambientais, econômicos e sociais quando comparados ao uso de combustíveis fósseis. A biomassa é toda matéria orgânica que possa ser transformada em energia mecânica, elétrica e térmica. Ela pode ser de origem florestal, agrícola e rejeitos urbanos e industriais. O objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade econômica do uso de diversos tipos de biomassa para uso em caldeira. Investigou-se preliminarmente o mercado de biomassa no estado de São Paulo, através de um levantamento das empresas produtoras dos seguintes materiais: briquete, cavaco e lenha de eucalipto, bagaço de cana-de-açúcar e casca de arroz. Além disso, foi feito um comparativo entre a análise imediata e a densidade energética de cada material, utilizando-se da revisão bibliográfica. Foram obtidas informações quanto aos preços de venda e transporte até a cidade de Sorocaba, onde estaria localizada uma empresa hipotética que demanda de biomassa para queima na caldeira. Para determinação da densidade energética, foi multiplicado o Poder Calorífico Superior pela Densidade a Granel. Constatou-se que o briquete de eucalipto tem preço mais elevado (R\$ 400/ton), seguido do cavaco de eucalipto (R\$ 250/ton), da lenha de eucalipto (R\$ 170/ton), da casca de arroz (R\$ 110/ton) e do bagaço de cana-de-açúcar (R\$50/ton). Em relação à densidade energética, o briquete apresentou valor mais elevado (3,17 Mcal/m³), seguido da lenha de eucalipto (1,25 Mcal/m³), do cavaco de eucalipto (0,72 Mcal/m³), da casca de arroz (0,46 Mcal/m³) e do bagaço de cana-de-açúcar (0,21 Mcal/m³). Na análise imediata, o briquete apresentou menores teores de umidade e de cinzas e possui maior teor de carbono fixo, características que elevam a capacidade de queima. A partir do comparativo entre preços, análise imediata e densidade energética, chegou-se a conclusão que o uso do briquete de eucalipto é mais viável, seguido da lenha de eucalipto, do cavaco de eucalipto, da casca de arroz e, por fim, o bagaço de cana-de-açúcar.

Palavras-chave: Caracterização energética. Biomassa. Viabilidade Econômica.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

CARACTERIZAÇÃO TERMOQUÍMICA DE PODA URBANA, CASCA E SERRAGEM DE *Eucalyptus* sp.

CARVALHO, Natália Rodrigues de¹; BARROS, João Lúcio de²; MARQUES, Caroline
Araújo¹; YAMAJI, Fábio Minoru²

¹Graduanda de Engenharia Florestal, UFSCar, Sorocaba, São Paulo

²Pós-graduação em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis, UFSCar, Sorocaba, São Paulo
natalia.carvalho7@etec.sp.gov.br

Resumo: Nas últimas décadas, a conversão termoquímica da biomassa vem sendo estudada extensivamente. A melhoria na aplicação de certos compostos e materiais pode ser feita através do conhecimento das propriedades termoquímicas. O objetivo deste projeto foi caracterizar química e termicamente a poda urbana, a casca, e serragem de *Eucalyptus* sp., a fim de compreender o comportamento de seus constituintes, durante uma corrida termogravimétrica (TGA) e comparar as curvas obtidas entre os materiais. A preparação da biomassa foi feita conforme norma TAPPI 264 cm-97. A análise química foi composta por: teor de extrativos, conforme norma TAPPI 204 cm-97; solubilidade em água, conforme norma TAPPI 207 cm-99; teor de lignina, conforme norma TAPPI 222 cm-02; e teor de holocelulose, por diferença entre o total e o somatório dos teores de extrativos e lignina. A análise Termogravimétrica realizada em Analisador Termogravimétrico Pyris 1 TGA, na faixa de temperatura ambiente até 700 °C e taxa de aquecimento de 10 °C/min, fluxo de gás 20 ml/min de oxigênio, em cadinho de platina. A caracterização morfológica foi feita em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) TM 3000; as imagens geradas foram analisadas em programa EDS, para identificar alguns elementos químicos do material. A serragem apresentou o maior teor de extrativos; a casca, por sua vez, possuiu os maiores teores de lignina e holocelulose, que podem ter sido influenciados pela contaminação por impurezas, durante o processo de coleta, preparação e análise do material. Já para a poda urbana, sua composição química pode variar devido à sua alta heterogeneidade; assim, se faz necessário um estudo de potencialidade do resíduo, de forma constante e discriminando a composição da análise imediata por espécie vegetal. As curvas termogravimétricas permitiram compreender o comportamento de queima das biomassas, evidenciando as temperaturas de degradação dos diferentes compostos presentes nos resíduos lignocelulósicos. As cinzas das biomassas evidenciaram, em MEV, a presença de estruturas organizadas morfológicamente de forma heterogênea e com elevados teores de sílica em sua composição.

Palavras-chave: Bioenergia. Cinzas. Extrativos.

Agradecimentos: Ao Grupo de Pesquisa Biomassa e Bioenergia, à UFSCar – Sorocaba, e ao CNPq.

EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE POLISSACARÍDEOS PRESENTES NA CASCA DA UVA (cultivar BRS Lorena)

CRESCENCIO, Kessi Marie de Moura^{1*}; AMARAL, Venâncio Alves²; BALDO, Denicezar Angelo³; RIOS, Alessandra Cândida²; SOUZA, Juliana Ferreira de²; REBELO, Márcia de Araújo²; BATAIN, Fernando²; MEDEIROS, Pamela Luiza de Pontes⁴; SANTOS, Carolina Alves dos⁵ 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 Mestrando em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁴ Graduanda em Farmácia, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo

⁵ Doutora em Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo

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

*kessicrescencio@yahoo.com.br

Resumo: A industrialização da uva (*Vitis vinifera*), inquestionavelmente, gera empregos e renda ao país. No entanto, o seu processamento industrial gera como subproduto uma grande quantidade de resíduos sólidos, constituído do engaço e do bagaço da fruta. Até então, não se conhece uma maneira adequada para o descarte desses resíduos, dessa forma, tornando um potencial poluidor, cuja contaminação pode atingir o solo, água e o ar. O objetivo desse trabalho foi avaliar, caracterizar e comparar os polissacarídeos obtidos da casca da uva (selecionado do bagaço) do cultivar RBS Lorena. Os polissacarídeos foram obtidos a partir de duas técnicas de extração: com aquecimento em autoclave e com aquecimento em forno de micro-ondas. As cascas da uva, secas e trituradas, foram submetidas ao aquecimento após dispersão em água purificada, em proporção pré-definida, e as amostras resultantes deste procedimento foram submetidas à filtração com vácuo. As amostras que foram obtidas a partir do aquecimento em autoclave foram submetidas à centrifugação antes da filtração. Os extratos aquosos obtidos foram submetidos à precipitação com etanol absoluto. Os precipitados foram secos em evaporador rotativo, dispersos em água purificada, congelados e liofilizados. O material liofilizado, correspondente à fração de polissacarídeos, foi avaliado quanto ao rendimento percentual da massa obtida. As amostras foram caracterizadas pelo aspecto macroscópico, Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) e Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). As amostras obtidas após liofilização apresentaram diferenças na coloração, pigmentação e na estrutura. A técnica em que o aquecimento ocorreu por autoclavação apresentou maior rendimento. Os termogramas apresentaram diferenças entre as amostras, mostrando que o processo influencia na cristalização dos polissacarídeos. Os espectrogramas obtidos para as amostras liofilizadas foram semelhantes aos resultados descritos na literatura. A análise dos resultados, permite concluir que a técnica de extração por autoclavação foi mais eficiente para obtenção de polissacarídeos presentes na casca da uva. Desta forma, o aproveitamento do bagaço da uva para obtenção de polissacarídeos é uma alternativa para redução da poluição ambiental causada pelo resíduo das indústrias de vinho e suco de uva.

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

Agradecimentos: FAPESP (2018/11350-6), PROSUC/CAPES, Vinícola Góes - São Roque/SP que forneceu gentilmente as cascas da uva (cultivar RBS Lorena).

SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE

COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS AGROECOLÓGICOS NO ASSENTAMENTO RURAL SANTA HELENA, SÃO CARLOS (SP)

VAZ, Renata M. G. F. C.¹; FIGUEIREDO, Rodolfo A.²

¹Doutoranda em Ciências Ambientais, UFSCar, São Carlos, SP

²Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, UFSCar, São Carlos, SP

remaria.guerreiro@gmail.com

Resumo: O assentamento rural Santa Helena, localizado no município de São Carlos (SP), foi criado em 2005 pelo Incra, na modalidade Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS). A comunidade residente, em grande parte, tem se dedicado para se consolidar localmente enquanto produtoras/es de alimentos orgânicos. O objetivo deste trabalho, portanto, é o de elucidar quais são as formas de comercialização atualmente realizadas por este grupo e os desafios inerentes a elas. Para tal, foram feitas entrevistas abertas com as/os responsáveis pelos lotes e com base nas vivências realizadas através do projeto de extensão universitária da UFSCar—*Ações para fortalecimento da resiliência do sistema socioecológico assentamento rural Santa Helena*—, em curso desde junho de 2017. Participaram sete famílias integrantes, na sua maioria, da Rede Agroecológica Santa Helena. Os principais canais de comercialização na atualidade são as feiras públicas, as cestas agroecológicas (venda direta), as políticas públicas direcionadas à agricultura familiar (PAA, PNAE e Conab) e, com menor impacto, as vendas realizadas no próprio lote. No tocante às feiras, parte das/os entrevistadas/os participaram de diferentes iniciativas nos últimos anos; no entanto, essas feiras não eram somente de alimentos orgânicos, sendo a maioria dos produtos ofertados de origem convencional. Esse fator desestimulou a permanência do grupo nestes locais, pois os preços da concorrência eram mais baixos, o que trazia uma série de dificuldades para a venda dos orgânicos e para o reconhecimento destes produtos como diferenciados. Recentemente, as/os agricultoras/es do município, através de uma mobilização da classe junto ao poder público, conquistaram um espaço no centro da cidade onde se constituiu a Feira de Orgânicos de São Carlos, e desde então vem ganhando destaque e relevância tanto para as/os agricultoras/es como para a população são-carlense. As cestas agroecológicas também geram renda ao grupo, sendo que as entregas são feitas em duas universidades públicas (UFSCar e USP) e para um grupo em específico. Este canal é significativo devido a ser uma das primeiras articulações de venda da comunidade, sem atravessadoras/es, e que possibilitou a criação de uma rede parceira de consumidoras/es, que contribuem para o fortalecimento das iniciativas do assentamento. As políticas públicas voltadas para a agricultura familiar têm sido imprescindíveis na constituição da renda destas/es agricultoras/es, o que tem permitido com que elas/es se dediquem grande parte do seu tempo à agricultura. Contudo, os percalços para a continuidade desta mobilização têm sido muitos, como a descontinuidade de contratos para a entrega de alimentos, falta de assistência técnica adequada, financiamentos públicos insuficientes para a produção, entre outros fatores. Apesar desta realidade, ao longo destes 14 anos, o assentamento Santa Helena tem contribuído efetivamente para o fortalecimento da comercialização de produtos agroecológicos no interior do estado de São Paulo, juntamente com outras iniciativas locais de grande mérito.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Produção Orgânica. Redes colaborativas.

PROJETO DE MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS APLICADA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE

MATIAS, ÉRIKA PENA BEDIN¹

¹Mestra em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

erikabedin@ufscar.br

Resumo: O debate sobre gestão socioambiental não é recente e tem ganhado espaço e força nos últimos anos, a partir das exigências de uma sociedade contemporânea, atenta a novos padrões de produção e consumo. Pautado nas expectativas e anseios dessa sociedade contemporânea, há algum tempo a temática sustentabilidade tem, recorrentemente, sido foco de grandes reuniões mundiais. Dentre as iniciativas globais voltadas para a temática, destaca-se a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, conhecida como ECO-92, que criou a Agenda 21, com o objetivo de propiciar maior respaldo as discussões e ações sobre sustentabilidade, por meio de diretrizes de planejamento e construção de sociedades sustentáveis. Observa-se, então, que tratar de gestão ambiental e sustentabilidade não se restringe a organizações privadas, mas observa-se que sociedade civil, organizações privadas e poder público se complementam na execução e promoção da sustentabilidade. Assim, se faz oportuno abordar as estratégias de gestão ambiental, tanto em instituições públicas como privadas, naquelas de adesão compulsórias e voluntárias. No âmbito ambiental, as adesões compulsórias se resumem nas normativas ambientais, por exemplo, nas várias esferas de governo: Federais, Estaduais e Municipais. Já as adesões voluntárias estão comumente relacionadas as certificações ambientais, como a ISO 14001 no âmbito das instituições privadas e a A3P em instituições públicas. O objetivo geral da pesquisa será investigar as múltiplas relações entre as dimensões da possível aplicação da sustentabilidade nas IES: política de sustentabilidade, conscientização e participação, responsabilidade socioambiental, ensino, pesquisa e transferência, urbanismo e biodiversidade, energia, água, mobilidade, resíduos e contratação responsável. A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa de natureza quantitativa, de caráter descritivo, o qual envolve a coleta e análise de dados numéricos e testa uma teoria a partir de hipóteses estruturadas inseridas em um modelo especificado. A fim de garantir uma estrutura estatística adequada, os dados coletados serão tratados por meio de procedimentos estatísticos multivariados. Por fim, a análise dos dados será realizada mediante a técnica de Modelagem de Equações Estruturais (MEE) utilizando-se o software estatístico IBM SPSS *Statistics* 22TM. Como resultado esperado busca-se identificar se as IES promovem gestão socioambiental transformando suas próprias missões, reestruturando seus currículos, modificando seus programas de pesquisa, introduzindo novas maneiras de viver em seus campi, promovendo engajamento e divulgação na comunidade e, finalmente, avaliando e relatando essas atividades às partes interessadas. Por se concentrar em si mesma, a IES pode envolver os alunos a compreender o metabolismo institucional dos materiais, bens, serviços e transporte e as condições ecológicas, bem como social de todas essas atividades. Os alunos podem ser feitos conscientes de seu endereço ecológico, e com isso, estarem ativamente engajados na prática de vida sustentável.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Meio Ambiente. Modelagem de Equações Estruturais (MEE).

AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE

“SOLO VIVO, PLANTA SADIA”: MANEJO AGROECOLÓGICO DO SOLO NO ASSENTAMENTO RURAL SANTA HELENA, SÃO CARLOS (SP)

VAZ, Renata M. G. F. C.¹; FIGUEIREDO, Rodolfo A.²

¹Doutoranda em Ciências Ambientais, UFSCar, São Carlos, SP

²Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, UFSCar, São Carlos, SP

remaria.guerreiro@gmail.com

Resumo: O assentamento rural Santa Helena, criado em 2005 pelo Incra no município de São Carlos (SP), produz alimentos agroecológicos ofertados à população local por diversas vias de comercialização. Constitui-se de lotes de 5,4 hectares, nos quais residem 14 famílias. O presente estudo objetiva compreender de que maneira o conhecimento relacionado ao manejo agroecológico foi consolidado pelas/os agricultoras/es desta localidade, além de fazer um breve levantamento sobre as técnicas em uso. Para isso, participaram sete núcleos familiares, por meio de entrevistas semiestruturadas, além da contribuição de informações adquiridas através do projeto de extensão universitária da UFSCar: *Ações para fortalecimento da resiliência do sistema socioecológico assentamento rural Santa Helena*, em curso desde junho de 2017. A trajetória de vida das/os assentadas/os é rica em vivências no trabalho com a terra; grande parte delas/es vieram de outras regiões do país onde geralmente a família como um todo é de agricultoras/es. Desta maneira, parte delas/es cultivava seu alimento sem agrotóxico, apesar de alguns trabalharem em fazendas de plantios convencionais. Ao conquistarem um pedaço de terra no atual assentamento, tiveram a oportunidade de fazer um curso de produção orgânica oferecido pelo Senar - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, e desde então decidiram trabalhar a terra neste sentido, adotando os princípios básicos da agricultura orgânica, sem utilizar herbicida para remover as plantas indesejáveis, abolindo o uso de fertilizantes químicos e utilizando diversas técnicas naturais de manejo e controle de pragas. O esterco de galinha e de vaca são os principais fertilizantes orgânicos usados, tanto pela facilidade de acesso por alguns, pelo fato de criarem animais, como por ser de baixo custo. Eventualmente usam o adubo orgânico *bokashi*, quando é feito a partir de alguma oficina realizada no assentamento, pois a compra do produto se torna difícil devido ao seu alto custo. O calcário também é aplicado, principalmente quando se preparam os primeiros canteiros, para a correção da acidez do solo. Em relação ao combate às pragas, são inúmeras as receitas empregadas; no entanto, o grupo relatou que, com o passar dos anos, com o enriquecimento gradual da matéria orgânica no solo, as pragas e doenças passaram a ser cada dia mais raras nos canteiros de hortaliças e legumes. A prática de rotação de culturas nos canteiros é comum, assim como consórcios de hortaliças e cobertura morta. O controle de plantas espontâneas é feito de forma manual, e as hortaliças são plantadas, geralmente, através de mudas compradas, pois produzi-las localmente requer tempo e estrutura própria. Deste modo, as/os agricultoras/es têm, a cada dia, aprofundado seus conhecimentos sobre as práticas orgânicas de manejo do solo, trocando informações entre elas/eles, e assim possibilitado a oferta de alimentos saudáveis para sua própria família e consumidores do município de São Carlos.

Palavras-chave: Agricultura orgânica. Agricultura familiar. Saber agroecológico.

DESENVOLVIMENTO EM ALTURA E DIÂMETRO DE *EUCALYPTUS SPP.* EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS PARA A PRODUÇÃO DE BIOMASSA FLORESTAL

SIMÕES, Danilo¹, DINARDI, Ailton Jesus², CAMARGO, Diego Aparecido³; VIÉGAS, Lucas Bertacini³, SILVA, Magali Ribeiro⁴

¹Administrador de Empresas, UNESP, Itapeva, São Paulo

²Biólogo, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Rio Grande do Sul

³Engenheiro Florestal, UNESP, Botucatu, São Paulo

⁴Engenheira Florestal, UNESP, Botucatu, São Paulo

simoes@itapeva.unesp.br

Resumo: Os reflorestamentos com *Eucalyptus* para fins energéticos, comumente são produzidos a partir de material genético selecionado, com arranjo espacial adensado e um ciclo produtivo e com idade de corte reduzida, com vistas à maior produção de biomassa florestal por área e em menor espaço de tempo. Nesta perspectiva, objetivou-se analisar o desenvolvimento em altura e diâmetro de um povoamento *Eucalyptus urograndis*, conduzido no Estado de São Paulo, com diferentes espaçamentos entre linhas de plantio e entre plantas, descritos como: P1 – espaçamento 3x2m; P2 – espaçamento 3x1m; P3 – espaçamento 3x0,5m; P4 – espaçamento 1,5x1m. A quantidade de plantas por parcela experimental foi 1.667 (P1), 3.333 (P2 e P3) e 6667 (P4) por hectare. A altura das árvores, o diâmetro a altura do peito (DAP) e o volume de madeira com casca ($m^3 ha^{-1}$) foram obtidos aos 36 meses (idade do corte). Para estas medições foram instaladas parcelas fixas com as 36 plantas centrais (6 linhas x 6 plantas por linha). Os dados, foram submetidos ao teste de *Shapiro-Wilk*, a fim de verificar o pressuposto de normalidade e posteriormente, aplicou-se a técnica *One-way Analysis of Variance* (Anova) para verificar o efeito dos tratamentos, a qual foi complementada com o teste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade, para a comparação de médias. A P1 foi a qual propiciou maior altura média das árvores (18,5 m), seguida respectivamente da P2 (16,9 m), P4 (15,9 m) e da P3 (14,5 m), ademais, todas as parcelas diferiram estatisticamente entre si ($p < 0,05$). Logo, o DAP médio comportou-se de forma análoga à altura das árvores, ou seja, concomitantemente, o maior DAP foi obtido na P1 (12,0 cm), P2 (9,1 cm), P4 (7,7 cm) e da P3 (7,2 cm). Em relação ao volume de madeira com casca por hectare houve diferença estatística significativa a 5% de probabilidade entre a P4 resultou na maior quantidade de biomassa florestal ($205,3 m^3 ha^{-1}$) e a P1 que resultou no menor volume ($153,7 m^3 ha^{-1}$), quanto à P2 e a P4 estas não apresentaram diferença estatística significativa, ademais o volume médio destas parcelas foi $176,1 m^3 ha^{-1}$. Pode-se concluir que o arranjo espacial influenciou na produtividade de biomassa florestal para fins energéticos, sendo que o arranjo que propiciou maior volume de biomassa florestal foi obtido no plantio com espaçamento de 3 metros entre linhas e 0,5 metros entre plantas.

Palavras-chave: Energia. Arranjo espacial. Recurso florestal

COMPACTAÇÃO DE BLENDA DE BIOMASSA PARA PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEL SÓLIDO: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MATERIAIS

CARVALHO, Natália Rodrigues de¹; BARROS, João Lúcio de²; YAMAJI, Fábio Minoru³

¹Engenharia Florestal, UFSCAR, Sorocaba, São Paulo

²Doutorando em Ciências Ambientais, Unesp, Sorocaba, São Paulo

³Doutor Engenharia Florestal, PPGPUR (UFSCAR), Sorocaba, São Paulo

natalia.carvalho7@etec.sp.gov.br

Resumo: A biomassa florestal tem um papel multifuncional, que inclui fonte de energia, conservação da biodiversidade e mitigação de impactos ambientais. A otimização da biomassa florestal para fins energéticos pode ser feita através da compactação dos resíduos para a obtenção de briquetes. Para diminuir a umidade dos resíduos gerados nos processos industriais e aumentar o volume de aproveitamento podem ser produzidas as blendas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar química e fisicamente as biomassas poda urbana, casca e pó de serra de madeira de *Eucalyptus* sp., e, bem como as misturas (blendas) produzidas a partir destes materiais. Os materiais foram previamente triturados e moídos. Foram produzidas 15 repetições por tratamento, sendo eles: A (100% casca); B- (50% casca + 50% poda); C- (50% casca + 25% poda + 25% pó de serra). Para a caracterização química foi feita a análise imediata conforme NBR 8112/86, e poder calorífico superior (PCS) conforme NBR 8633. Foi feito os ensaios de resistência mecânica e a análise da expansão dos briquetes. A biomassa casca de eucalipto apresentou o maior teor de cinzas, mas que não resultou em perdas significativas nos teores de carbono fixo ou diminuição no poder calorífico superior. O tratamento C (50% casca + 25% poda + 25% pó de serra) demonstrou maior estabilidade dimensional. O tratamento B (50% casca + 50% poda), apresentou uma estabilidade dimensional mediana, e melhor comportamento nos ensaios mecânicos estáticos e dinâmicos.

Palavras-chave: eucalipto, resíduos florestais, bioenergia.

Agradecimentos: Agradecimentos ao CNPq e ao grupo de pesquisa Biomassa e Bioenergia.

SILVICULTURA

AVALIAÇÃO TÉCNICA E DE CUSTOS NA OPERAÇÃO DE CORTE DO FELLER BUNCHER SUBMETIDOS A DOIS EITOS DE TRABALHO

MIYAJIMA, Ricardo Hideaki¹; AVELINO, Lara Tatiane¹; MUNIS, Rafaele Almeida²; CAMARGO, Diego Aparecido¹; COSTA FILHO, Emílio José³; SIMÕES, Danilo⁴

¹ Engenheiro(a) Florestal, UNESP, Botucatu, São Paulo

² Engenheira Industrial Madeireira, UNESP, Botucatu, São Paulo

³ Engenheiro Mecânico, UNESP, Botucatu, São Paulo

⁴ Administrador de empresas, UNESP, Botucatu, São Paulo

richidetoshiyajima@hotmail.com

Resumo: Dentre as etapas do processo produtivo da colheita florestal mecanizada, a atividade inicial é o corte das árvores, sendo esta realizada por uma das máquinas como, por exemplo, o *feller buncher*. De acordo com a literatura, diversos fatores podem influenciar no desempenho operacional da máquina, como consequência na sua produtividade e nos custos operacionais e de produção. Diante destes fatores, o presente estudo teve como objetivo a análise técnica na operação da máquina *feller buncher* submetida a dois eitos de trabalho (3 e 4 linhas). A metodologia aplicada foi por meio do estudo de tempos e métodos, na operação de corte realizada por um trator florestal *feller buncher*, com 8568.2 horas de uso, rodados de esteira, marca John Deere, modelo 903 M, equipado com um cabeçote FR 22, com capacidade de acúmulo de 0,48 m². A operação foi realizada em uma floresta de *Eucalyptus* sp, com 6 anos de idade, espaçamento 3 m x 2 m, em um terreno com declividade de 5 % e volume médio individual (VMI) de 0,22 m³. Para a análise do custo por hora programada da máquina foi embasada na metodologia preconizada pela FAO (1992). Para a análise estatística foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk* para o teste de normalidade dos dados, uma vez que os dados não seguiram uma distribuição normal foi aplicado o teste de *Wilcox*. A produtividade por hora efetiva da máquina foi de 149,45 m³ PMH⁻¹ para o eito composto de 3 linhas e de 150,16 m³ PMH⁻¹ para o eito composto por 4 linhas de trabalho. O custo de produção da máquina para o eito de trabalho de 3 linhas foi de R\$ 2,73 m³ e de R\$ 2,71 m³ para o eito composto por 4 linhas, respectivamente. O eito de trabalho não influenciou na produtividade da máquina.

Palavras-chave: Colheita florestal. Eucalipto. Produtividade.

AVALIAÇÃO DAS DIFERENÇAS DE TEMPERATURA EM CINCO LOCAIS DISTINTOS DE UMA ÁREA DE REFLORESTAMENTO

AVELINO, Lara Tatiane¹; MARTINS, Jorge Carvalho²; MIYAJIMA, Ricardo Hideaki¹;
MUNIS, Rafele Almeida²; CAMARGO, Diego Aparecido¹; SIMÕES, Danilo³

¹Engenharia Florestal, UNESP, Botucatu, São Paulo

²Engenharia Industrial Madeireira, UNESP, Botucatu, São Paulo

³Administrador de Empresas, UNESP, Botucatu, São Paulo

laratianeavelino@gmail.com

Resumo: A observação da temperatura do ar no sub-bosque dos plantios, matas nativas adjacentes ou em áreas abertas é fator relevante para outras avaliações, tais como em estudos de eficácia de corredores ecológicos de fauna, a formação de ilhas de calor que influenciam as áreas próximas, como cidades, além de fatores que envolvem o trabalhador. As florestas comerciais, como a de eucalipto, podem apresentar uma certa homogeneidade térmica, contudo, estas áreas costumam ser adjacentes a matas nativas ou áreas descampadas, cujas informações de temperatura não são facilmente encontradas na literatura. Desta forma, o objetivo do trabalho foi verificar o gradiente térmico em cinco distintos locais de um plantio comercial e áreas adjacentes: interior (Local 1) e borda (Local 2) de mata nativa, interior (Local 3) e borda (Local 4) de plantio e talhão vazio (Local 5). A pesquisa foi realizada na região Centro Oeste de São Paulo. Foram realizadas 3 medições por ponto, com raio de 100m de distância para cada ponto, tendo coordenadas coletadas com GPS, entre 10 e 12 horas, em dia ensolarado. Utilizou-se termômetro calibrado na estação meteorológica da Unesp Campus de Botucatu. Os resultados demonstraram que a menor temperatura média foi do interior de floresta nativa (1), com 24 °C, enquanto que o talhão vazio (5) apresentou as maiores temperaturas, com média de 33 °C. A temperatura média da área de borda da floresta nativa (2) apresentou temperatura igual ao interior do plantio de eucalipto (3), com 27 °C. A diferença entre a temperatura da borda (2) e do interior da floresta nativa (1) foi de 3,18 °C. Esses dois fatos podem ser explicados devido a temperatura da borda da vegetação nativa (2) ser influenciada pela área de talhão vazio (5), por se tratar de áreas adjacentes. Em relação ao ambiente da borda do plantio de eucaliptos (4), observou-se que a temperatura média encontrada, 26,5 °C, foi levemente inferior ao interior deste plantio (3), com média de 27 °C. O fato da borda do plantio (4) estar entre dois talhões pode explicar a proximidade das temperaturas obtidas, pois as copas das árvores são projetadas em direção a estrada e, como consequência, ocorre o sombreamento e menor incidência de radiação solar no local. Desta forma, os locais amostrados possuem gradiente crescente de temperatura na respectiva ordem: Local 1 (24°C), Local 2 (27°C), Local 3 (26,5°C), Local 4 (27°C), Local 5 (33°C). O estudo comprova que em ambientes de florestas nativas as temperaturas são mais amenas em comparação com plantios de florestas de eucaliptos, contudo, os plantios clonais de eucalipto atenuam o efeito térmico quando comparado aos ambientes sem vegetação.

Palavras-chave: Vegetação Nativa. Plantio de eucalipto. Temperatura de borda.

IMPACTOS ECONÔMICOS DA MANUTENÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA NO MANEJO FLORESTAL MADEIREIRO

LOCONTE, Caio de Oliveira¹; PAIVA, Júlia Barbosa²; VIDAL, Edson José³

¹ MSc., Engenheiro Florestal, ESALQ / USP, Piracicaba, SP

² Mestranda, Engenheira Florestal, ESALQ / USP, Piracicaba, SP

³ Prof. Dr., Engenheiro Agrônomo, ESALQ / USP, Piracicaba, SP
caioloconte70@yahoo.com.br

Resumo: A exploração madeireira em florestas tropicais naturais tem se revelado uma opção importante de uso da terra, com potencial para a conservação ambiental e a geração de benefícios econômicos, desde que siga uma série de medidas que busquem a sustentabilidade ecológica e ao mesmo tempo dêem retorno financeiro compensatório. Dentre essas medidas, a manutenção e o controle do equilíbrio entre as classes diamétricas das populações das espécies florestais ao longo dos ciclos de corte pode ser um importante fator para a sustentabilidade da atividade, ainda que não prevista claramente na legislação brasileira. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo quantificar os impactos econômicos do critério de manutenção da proporção entre as classes diamétricas nas populações de essências madeireiras durante o processo de seleção de árvores a serem exploradas. Foram utilizados três inventários 100% de empresas florestais realizados nos estados do Acre, Amazonas e Pará, somando mais de 6.500 hectares analisados. Para cada uma das unidades, selecionou-se as espécies que correspondiam 70% do volume total explorado pelas empresas (média de 8,6 espécies em cada área), e para essas realizou-se a simulação de um segundo cenário de seleção de corte, seguindo o critério de manutenção das proporções entre classes diamétricas. Com isso, comparou-se o volume efetivamente explorado, volume remanescente e rendimentos financeiros nos processos de seleção de corte feitos pelas empresas (que seguem a legislação atual) e pelo método proposto. O trabalho Como principais resultados, obteve-se que o segundo cenário resultou em um estoque futuro com volumetria 81% maior, através da redução de apenas 3% da volumetria explorada no primeiro corte e redução de 4% do primeiro retorno financeiro. A metodologia proposta é financeiramente viável para taxas de juros de até 8,7% ao ano. O método proposto também favorece aspectos ecológicos, principalmente pelo fato de manter na floresta indivíduos de todas as classes diamétricas. Dessa forma, a manutenção da proporção entre as classes diâmetros não resulta em prejuízos significativos para a exploração, favorece estoques futuros e pode ter efeito positivo sobre a conservação das espécies de interesse madeireiro – fatores que, em conjunto, resultam na perpetuidade da atividade florestal, valorizando a floresta em pé e promovendo a sustentabilidade do manejo florestal madeireiro.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Silvicultura tropical. Amazônia.

ECONOMIA

ANÁLISE ECONÔMICA DETERMINÍSTICA DA CONDUÇÃO DE UM PLANTIO DE EUCALIPTO

MUNIS, Rafael Almeida¹; CAMARGO, Diego Aparecido²; MIYAJIMA, Ricardo Hideaki²;
AVELINO, Lara Tatiane²; MARTINS, Jorge Carvalho¹; SIMÕES, Danilo³

¹ Engenharia Industrial Madeireira, UNESP, Botucatu, São Paulo

² Engenharia Florestal, UNESP, Botucatu, São Paulo

³ Administrador de Empresas, UNESP, Botucatu, São Paulo
rafaele.munis@gmail.com

Resumo: As diferentes formas de rotação de sistemas florestais, como exemplo, o plantio de eucalipto, demandam elevado investimento de capital financeiro por parte dos investidores. Especificamente, na condução do plantio é caracterizado pela ocorrência dos dispêndios de insumos e mão de obra, que serão essenciais para a qualidade final da floresta. Assim, o objetivo do estudo foi verificar se há viabilidade econômica na condução de uma floresta plantada de eucalipto por meio do critério determinístico do valor presente líquido (VPL). Os dados para elaboração do fluxo de caixa foram provenientes de um povoamento de eucalipto de um hectare com espaçamento de 3 m x 2 m, pertencente a uma indústria de base florestal situada na região Centro-Oeste do Estado de São Paulo. O horizonte de planejamento foi de sete anos, o qual foi descontado por uma taxa mínima de atratividade (TMA), obtida por meio do modelo de apuração de ativos de capital (CAPM). De acordo com o indicador de retorno financeiro, o VPL foi de USD -4,110.66 para uma TMA de 8.53%. O resultado sugere a inviabilidade econômica do projeto, uma vez que possui alguns centros de custos elevados, como exemplo, o gasto com a compra da terra nua para o reflorestamento na região, como investimento inicial. E mesmo após a geração da receita operacional pela comercialização da madeira ao final do sétimo ano de USD 6,184.97, não foi o suficiente para tornar a condução do plantio viável. Conclui-se, por meio da análise econômica determinística, que a condução do plantio de eucalipto foi economicamente inviável, uma vez que apresentou elevado investimento no início do sistema.

Palavras-chave: Viabilidade econômica. Valor Presente Líquido. Centros de custo.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.