

# I SIMATER



# 2018

Anais da Semana de Integração em Manejo e Tecnologias de Recursos Renováveis –  
SIMATER 2018



---

**Título:** Anais da Semana de Integração em Manejo e Tecnologias de Recursos Renováveis–  
SIMATER 2018

Ivonir Piotrowski Santos

UFSCar - Universidade Federal de São Carlos – Câmpus Sorocaba.  
Rod. João Leme dos Santos (SP-264), Bairro Itinga, Sorocaba, SP.  
Sorocaba, 08 de março de 2018.

---



## **SOBRE O EVENTO**

A missão do I 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 contará com cursos abordando temas específicos, além de palestras instrutivas aos participantes. Contará 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

08 de março de 2018



## COMISSÃO ORGANIZADORA

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

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

**Secretária Geral**- Mariane Mitie Fukumoto Coletto

**Coordenador Financeiro:** Felipe Gustavo Risso

**Coordenador Científico:** João Lúcio de Barros

### **Comitê de desenvolvimento e design**

Adriel Rodrigues Vaz  
Larissa Ferreira Rocha  
Marcelle Cristine do Nascimento Prado  
Victória Starck Schwanz

### **Comitê de inscrição e credenciamento**

Ivonir Piotrowski Santos  
Jessica Martins Vieira Campos  
Katherine Demétrio dos Santos  
Larissa Ferreira Rocha  
Taís Marcondes de Oliveira Fernandes

### **Comitê de minicursos e visitas técnicas**

Ana Paula de Almeida  
Ivonir Piotrowski Santos  
Lausanne Soraya de Almeida  
Márcio de Camargo Pala  
Rayssa Bernardi Guinato  
Thais Carneiro Ghiotto

### **Comitê de comunicação e divulgação**

Larissa Ferreira Rocha  
Victória Starck Schwanz  
Mariana Degaspari Severino

### **Comitê de infra-estrutura e apoio logístico**

Luciana Missae Kawamura  
Mariane Mitie Fukumoto Coletto

### **Comitê de avaliação, revisão e apresentação de trabalhos**

Adriel Rodrigues Vaz  
Ana Paula de Almeida  
Carlos Juliano dos Santos  
Fiorella Fernanda Mazine Capelo  
Ivonir Piotrowski Santos  
Lausanne Soraya de Almeida  
Márcio de Camargo Pala  
Mirian Gonçalves da Costa  
Rayssa Bernardi Guinato  
Thais Carneiro Ghiotto



## PROGRAMAÇÃO

<b>PALESTRAS</b>	<b>PALESTRANTES - INSTITUIÇÃO</b>
Palestra de Abertura: Boas vindas ao evento	<b>Prof. Dr. Fábio Minoru Yamaji</b> UFSCar
Liderança nos dias atuais	<b>Eng. M.Sc. Carlos Juliano Santos</b> Grupo KOTAB
Gestão Ambiental Municipal: Estrutura, competência, funções administrativas, programas ambientais e projetos	<b>Eng. Jean Marciano</b> Secretário de Meio Ambiente de Ibiuna
Ações Socioambientais teórico/prático e sua interação na indústria.	<b>Paulo Henrique Gomes</b> Toyota
Gestão de programas ambientais na operação de hidrelétricas.	<b>Eng. Emerson Viveiros</b> AES Tietê
Linhas de pesquisa, atividades e formação técnica do quadro funcional do Instituto Florestal	<b>Miguel Luiz Freitas</b> Instituto Florestal de São Paulo



## CURSOS OFERTADOS

<b>CURSOS</b>	<b>MINISTRANTES - INSTITUIÇÃO</b>
Noções de Educação Ambiental para agentes multiplicadores	<b>Clarissa Suelen Oliveira - UFSCar</b> <b>Damaris Camata Soares - UFSCar</b>
Restauração e monitoramento florestal de áreas degradadas.	<b>Eng. M.Sc. Ivonir Piotrowski Santos</b> UFSCar Eng. M.Sc. Márcio de Camargo Pala
Ferramenta para identificação de plantas e classificação de espécies ameaçadas em extinção	<b>Karinne Sampaio Valdemarin – Esalq/USP</b> <b>M.Sc. Thiago BevilacquaFlores - Unicamp</b>
Análise de sementes e pragas florestais: Um desafio do laboratório ao plantio.	<b>M.Sc. Lausanne Soraya de Almeida - UFPR</b> <b>M.Sc. Thais Carneiro Ghiotto - UFSCar</b>
Técnicas de Caracterização de Biomassas e combustíveis sólidos	<b>Prof. M.Sc. João Lúcio de Barros</b> IFSP
Segurança do trabalho em processos florestais	<b>M.Sc. Luis Ricardo O. Santos</b> UFSCar
Introdução ao R – Como organizar, explorar, analisar e interpretar dados ambientais	<b>Rayssa Bernardi Guinato – UFSCar</b> <b>M.Sc. Rodrigo da Silva Almeida - UFSCar</b>



## SUMÁRIO DOS RESUMOS

<b>SEMENTES E VIVEIROS.....</b>	<b>8</b>
EFEITO DO ESTRESSE HÍDRICO EM CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DE CLONES DE <i>EUCALYPTUS SPP.</i> EM DOIS TIPOS DE SOLO .....	9
EFEITO DO MÉTODO DE APLICAÇÃO E FREQUÊNCIA DE FERTIRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>HANDROANTHUS VELLOSOI</i> .....	10
EFEITO DO MÉTODO DE APLICAÇÃO E FREQUÊNCIA DE FERTIRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>ASPIDOSPERMA PARVIFOLIUM</i> A. DC. ....	11
VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRODUÇÃO DE <i>ESENBECKIA LEIOCARPA</i> (RUTACEAE) EM DIFRENTES MANEJOS DE IRRIGAÇÃO .....	12
EFEITOS DO MANEJO DE IRRIGAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL E NA QUALIDADE DE MUDAS DE <i>ESENBECKIA LEIOCARPA</i> ENGLER (RUTACEAE) .....	13
<b>ECOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
DIVERSIDADE E RIQUEZA DE FUNGOS MACROSCÓPICOS EM DOIS TIPOS DE VEGETAÇÃO NA COMUNIDADE DO JUÁ, SANTARÉM – PARÁ.....	15
<b>ARBORIZAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE ANALÂNDIA/SP, BRASIL .....	17
<b>SEGURANÇA DO TRABALHO .....</b>	<b>18</b>
CARACTERIZAÇÃO DO RUÍDO OCUPACIONAL EM POSTOS DE TRABALHO DE UMA INDÚSTRIA DE PRODUTOS DE MADEIRA .....	19
ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE CONFORTO TÉRMICO EM UMA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO .....	20
CARGA TÉRMICA DOS TRABALHADORES DE UMA INDÚSTRIA DE BASE FLORESTAL .....	21
AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO OCUPACIONAL COMO FATOR DE RISCO DE ACIDENTES NO DESDOBRIO DE MADEIRA .....	22
<b>BOTÂNICA.....</b>	<b>23</b>
ANÁLISE ANATÔMICA DA FOLHA DE <i>EUGENIA PYRIFORMIS</i> CAMBESS. (MYRTACEAE).....	24
<b>GENÉTICA E EVOLUÇÃO .....</b>	<b>25</b>
RELAÇÃO ENTRE VARIAÇÃO CLIMÁTICA E DISTÂNCIA GEOGRÁFICA PARA AMOSTRAGEM DE CASTANHEIRA-DO-BRASIL NA AMAZÔNIA.....	26
<b>ECOSISTEMAS TERRESTRES .....</b>	<b>27</b>
AÇÃO DO MERCÚRIO EM DOSE “REALISTICA” NA CELULAS DE KENYON DOS CORPOS PENDUCULADOS DE <i>BOMBUS ATRATUS</i> (HYMENOPTERA: BOMBINI) .....	28
<b>MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIAS .....</b>	<b>29</b>



PRODUÇÃO DE BIOSURFACTANTE POR <i>LYSINIBACILLUS</i> SP. USANDO DIFERENTES ÓLEOS COMO FONTE DE CARBONO .....	30
SILAGEM DE COLOSTRO: ANÁLISE DE CULTURA .....	31
<b>GESTÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>32</b>
ESTRATÉGIAS MUNICIPAIS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO SUL DO AMAZONAS/BRASIL: PRÁTICAS E DESAFIOS .....	33
METODOLOGIA PARA ANÁLISE AMBIENTAL ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES BASEADAS NA GESTÃO AMBIENTAL EM TRÊS PARQUES URBANOS NO MUNICÍPIO DE SOROCABA -SP .....	34
RISCOS E PROBLEMAS ASSOCIADOS AO CADASTRO AMBIENTAL RURAL EM IBIÚNA – SP.....	35
A VEGETAÇÃO COMO FATOR DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DO PARQUE NATURAL CHICO MENDES, SOROCABA, SAO PAULO .....	36
EQUAÇÕES PARA ESTIMATIVA DE VOLUME DE MADEIRA PARA A ESPÉCIE <i>MANILKARA HUBERI</i> (DUCKE) CHEVALIER NO ESTADO DO PARÁ .....	37
<b>ENERGIA E BIOMASSA.....</b>	<b>38</b>
GERAÇÃO CENTRALIZADA OU GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: QUAL SERIA O MELHOR MODELO DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NO BRASIL.....	39
A GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA FORÇA DOS VENTOS: O PANORAMA E POTENCIAL BRASILEIRO NA GERAÇÃO DA ENERGIA EÓLICA .....	40
PRODUÇÃO DE BIOCHAR COM PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR ( <i>SACCHARUM</i> SP.).....	41
VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE POVOAMENTOS DE <i>EUCALYPTUS</i> SPP. SOB DIFERENTES ESPAÇAMENTOS PARA FINS ENERGÉTICOS .....	42
DESENVOLVIMENTO EM ALTURA E DIÂMETRO DE <i>EUCALYPTUS</i> SPP. EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS PARA A PRODUÇÃO DE BIOMASSA FLORESTAL .....	43
COMPACTAÇÃO DE BLENDS DE BIOMASSA PARA PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEL SÓLIDO: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MATERIAIS .....	44
A ÁREA BASAL EM SISTEMAS FLORESTAIS DE CURTA ROTAÇÃO .....	45
POTENCIAL ENERGÉTICO DE MADEIRAS DE RÁPIDO CRESCIMENTO .....	46
<b>SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>47</b>
ÍNDICE DE ÁREA VERDE DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA, SP .....	48
MUDANÇA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO UNA, IBIÚNA, SUDESTE DO BRASIL .....	49
<b>AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE .....</b>	<b>50</b>
ATIVIDADE FUNGICIDA DA MIMOSINA EM FUNGOS FITOPATOGÊNICOS DA HORTICULTURA .....	51
AVALIAÇÃO DA DINÂMICA TEMPORAL DE FRAGMENTOS FLORESTAIS EM MICROBACIAS AGRÍCOLAS .....	52
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA E DE BIOTURBAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE DETECÇÃO DA DEGRADAÇÃO DO SOLO EM ÁREA DE PASTAGEM .....	53





# SEMENTES EVIVEIROS



## EFEITO DO ESTRESSE HÍDRICO EM CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DE CLONES DE *EUCALYPTUS SPP.* EM DOIS TIPOS DE SOLO

SANTOS, Rafael Lima<sup>1</sup>; LIMA, Kaio Baron<sup>2</sup>; VIÉGAS, Lucas Bertacini<sup>3</sup>; SILVA, Magali Ribeiro da<sup>4</sup>; KLAR, Antônio Evaldo<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

<sup>2</sup>Mestre em Irrigação e Drenagem, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

<sup>3</sup>Doutorando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

<sup>4</sup>Professora Doutora, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP

<sup>5</sup>Professor Emérito, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP

engftal.rafaelsantos@gmail.com

**Resumo:** A disponibilidade de água no solo é um dos principais fatores que influenciam o desenvolvimento das plantas, bem como sua capacidade de adaptação e resposta a déficits hídricos. Este experimento teve como objetivo analisar possíveis efeitos do estresse hídrico em características fisiológicas de quatro materiais genéticos de *Eucalyptus spp.* e em dois tipos de solos (franco arenoso e argiloso). O experimento foi conduzido no viveiro experimental do Departamento de Ciência Florestal da Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP no período de fevereiro a abril de 2014. As mudas foram plantadas em vasos de 14 L e permaneceram para as avaliações no período de fevereiro a abril de 2014. Os potenciais mínimos de água no solo: Sem estresse (SE) = -10 kPa; e com estresse (CE) = -1.500 kPa, fundamentaram a definição do manejo hídrico utilizado. A reposição da água evapotranspirada ocorreu por pesagem dos vasos, sendo que ao nível SE, tensiômetros também foram utilizados para um controle mais efetivo da quantidade de água no solo. Os quatro clones utilizados foram: AEC-144, AEC-1528, COP 1407 e VM01 (clones 1,2,3 e 4 respectivamente), materiais estes, comercialmente produzidos e plantados em território nacional. As avaliações fisiológicas das plantas aos 0, 25, 50 e 75 dias após o plantio foram: resistência estomática, potencial de água na folha e teor relativo de água na folha. O experimento constituiu-se de um fatorial duplo 2x4 (dois níveis de água x quatro materiais genéticos), sendo os tipos de solo analisados separadamente. Os resultados indicaram influência dos tratamentos de manejo hídrico nas características avaliadas, para ambos os tipos de solos. Tratamentos sem estresse hídrico tiveram maior desempenho em todas as características estudadas, não havendo influência dos clones nem dos tipos de solo. Os potenciais de água na planta foram menores às 14:00 h. A resistência estomática acompanhou os potenciais, porém apresentando maiores valores nos tratamentos submetidos à deficiência hídrica. Assim, conclui-se que há um melhor desempenho das plantas mantidas a um potencial de água no solo de -10kPa e comprova-se a maior resistência ao estresse hídrico pelos clones 2 e 4 para ambos os tipos de solo. O clone 3 mostrou-se mais sensível ao estresse hídrico em solo franco arenoso, enquanto que o clone 1 teve seu desenvolvimento mais limitado nessas condições em solo argiloso.

**Palavras-chave:** Resistência estomática, potencial hídrico e desenvolvimento.



## EFEITO DO MÉTODO DE APLICAÇÃO E FREQUÊNCIA DE FERTIRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *HANDROANTHUS VELLOSOI*

CANDOLO, Olavo Costa<sup>1</sup>; VIÉGAS, Lucas Bertacini<sup>2</sup>; SANTOS, Rafael Lima dos<sup>3</sup>; SIMÕES, Danilo<sup>4</sup>; SILVA, Magali Ribeiro da<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

<sup>2</sup>Doutorando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

<sup>3</sup>Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

<sup>4</sup>Professor Doutor, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Itapeva/SP

<sup>5</sup>Professora Doutora, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

olavocandolo@gmail.com

**Resumo:** *Handroanthus vellosi*, pertencente à família *Bignoniaceae*, popularmente conhecida como Ipê-amarelo, espécie nativa do Brasil, é muito usada para fins paisagísticos, com floração amarela na primavera. Apresenta madeira de qualidade, com grande durabilidade e resistência a condições desfavoráveis do tempo, sendo utilizada em obras externas como dormentes, pontes, mourões, vigas, entre outros. Há uma grande demanda por mudas desta espécie e portanto, é importante adotar técnicas e manejos que viabilizem sua produção em quantidade e qualidade. A irrigação é um fator determinante para a produção de mudas e aliado a ela também a fertilização das plantas, que deve ser realizada de forma mais eficiente possível. O sistema de irrigação por capilaridade uma irrigação ou fertirrigação eficiente e homogênea, desde que a água ou solução nutritiva entre em contato com o substrato e permaneça o tempo suficiente para a água chegar até o substrato da superfície do recipiente. O objetivo do trabalho foi avaliar se há influência do método e da frequência de aplicação da fertirrigação no desenvolvimento de mudas de Ipê. O experimento foi conduzido de abril a dezembro de 2014, no viveiro de pesquisa do Departamento de Ciência Florestal da UNESP/Botucatu. Foram utilizados tubetes de 120 cm<sup>3</sup> preenchidos com substrato a base de turfa *Sphagnum* e lâmina diária de irrigação de 11 mm. O delineamento estatístico foi inteiramente ao acaso, disposto no esquema fatorial 2x2, correspondendo a dois métodos de aplicação (capilaridade e regador) e duas frequências de fertirrigação (diária e semanal), com três repetições (bandejas) compostas por 21 mudas cada. Para ascensão capilar as mudas eram deixadas na solução por 20 minutos. As soluções de fertirrigação eram trocadas semanalmente e os tanques eram lavados frequentemente. A cada troca de solução media-se o pH e EC. No método utilizando o regador as mudas era fertirrigadas com uma lâmina de 4mm. A quantidade de nutrientes aplicados por semana foi semelhante para ambas as frequências, logo a solução nutritiva tinha concentrações distintas, pois nos tratamentos com fertirrigação semanal, se colocava a totalidade dos fertilizantes. As características avaliadas das mudas foram altura, diâmetro do colo, a relação altura/diâmetro e o incremento (da altura e do diâmetro). Os dados foram submetidos à ANOVA seguidos do Teste Scott Knott 5%. O diâmetro do colo das mudas foi a única variável que apresentou diferença entre os tratamentos, em que a fertirrigação aplicada no tanque semanalmente foi superior a manual com o regador diariamente; as demais variáveis não diferiram entre si.

**Palavras-chave:** Ipê; Produção de mudas; Manejo.



## EFEITO DO MÉTODO DE APLICAÇÃO E FREQUÊNCIA DE FERTIRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *ASPIDOSPERMA PARVIFOLIUM* A. DC.

CANDOLO, Olavo Costa<sup>1</sup>; VIÉGAS, Lucas Bertacini<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Dariane Priscila Franco de<sup>3</sup>; SANTOS, Rafael Lima dos<sup>4</sup>; SILVA, MagaliRibeiro da<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

<sup>2</sup>Doutorando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

<sup>3</sup>Doutoranda em Energia na Agricultura, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

<sup>4</sup>Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP

<sup>5</sup>Professora Doutora, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,

Botucatu/SPolavocandolo@gmail.com

**Resumo:** *Aspidosperma parvifolium* A. DC. pertence à família *Apocynaceae*, é classificada como uma espécie não pioneira, indicada para plantios de restauração florestal, principalmente em enriquecimento de florestas degradadas, devido ao seu rápido desenvolvimento em campo. Uma das restrições para o sucesso de projetos de restauração florestal é a obtenção de mudas de qualidade em quantidade e com custo acessível. A qualidade é reflexo de fatores genético das plantas e pelo manejo aplicado no viveiro. No Brasil, o sistema de irrigação mais utilizado nos viveiros florestais é a microaspersão, que gera grande desperdícios de água e fertilizantes. O sistema de irrigação por capilaridade pode ser utilizado com uma alternativa aos sistemas de microaspersores, reduzindo o uso de água e fertilizantes. O uso do sistema de irrigação por capilaridade em recipientes tem se difundido muito em países como Holanda, França, Estados Unidos e Alemanha, mas pouco difundida no Brasil. Neste sistema o umedecimento do substrato se dá pela ação capilar uma vez que a água entra em contato com o substrato. A fim de avaliar a melhor forma de aplicação de fertilizantes em mudas de guatambu, foi realizado este experimento comparando dois métodos e duas frequências de fertirrigação. O experimento foi conduzido de abril a dezembro de 2014, no viveiro de pesquisa do Departamento de Ciência Florestal da UNESP/Botucatu, disposto no esquema fatorial 2x2, correspondendo a dois métodos de aplicação de nutrientes (capilaridade e regador) e duas frequências de fertirrigação (diária e semanal), com três parcelas compostas por 21 mudas cada. Foram utilizados tubetes de 120 cm<sup>3</sup> preenchidos com substrato a base de turfa *Sphagnum*. A lâmina diária de irrigação foi de 11 mm. Para a ascensão capilar as mudas eram deixadas na solução por 20 minutos. As soluções de fertirrigação eram trocadas semanalmente e os tanques eram lavados frequentemente. A cada troca de solução media-se o pH e EC. No método utilizando o regador as mudas eram fertirrigadas com uma lâmina de 4mm. A quantidade semanal de nutrientes aplicados foi idêntica para as frequências diária e semanal. As características avaliadas das mudas foram altura, diâmetro do colo, a relação altura/diâmetro e o incremento (altura e diâmetro). Os dados foram submetidos à ANOVA seguidos do Teste Scott Knott 5%. O diâmetro do colo das mudas foi a única variável que apresentou diferença entre os tratamentos, em que a fertirrigação aplicada com regador diariamente foi superior a semanal; as demais variáveis não diferiram entre si.

**Palavras-chave:** Guatambu; Irrigação por capilaridade; Manejo.



## VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRODUÇÃO DE *ESENBECKIA LEIOCARPA* (RUTACEAE) EM DIFERENTES MANEJOS DE IRRIGAÇÃO

VIÉGAS, Lucas Bertacini<sup>1</sup>; SIMÕES, Danilo<sup>2</sup>; SILVA, Magali Ribeiro da<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP

<sup>2</sup>Professor Doutor, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Itapeva, SP

<sup>3</sup>Professora Doutora, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP

lucasbertacini@yahoo.com.br

**Resumo:** A qualidade das mudas é um dos fatores que influenciaram a sobrevivência e o desenvolvimento esperado pós-plantio. Sendo assim, alguns fatores que podem proporcionar qualidade das mudas são o tipo de recipiente e o manejo de irrigação, que, por conseguinte, influenciam o custo da produção, que também é intrínseco ao nível tecnológico do viveiro e determinante para a economicidade do sistema produtivo. Ademais, como todo projeto florestal está sujeito a incertezas, torna-se fundamental quantificá-las por meio da mensuração dos riscos econômico-financeiros. O objetivo do experimento foi avaliar os riscos de investimento para produção de mudas de *Esenbeckia leiocarpa* em diferentes manejos hídricos. O experimento foi realizado no viveiro experimental do Departamento de Ciência Florestal em Botucatu/SP. Para a produção de mudas de *Esenbeckia leiocarpa* foram utilizados tubetes de polietileno (120 cm<sup>3</sup>), preenchidos com substrato a base de turfa *Sphagnum*, sendo testadas três lâminas diárias de irrigação (8, 11 e 14 mm). A análise econômica contemplou os custos de produção, ponderando todos os insumos utilizados, custo de capital, depreciação da infraestrutura e dos equipamentos utilizados e o ciclo de produção. Para avaliar a viabilidade econômico-financeira foram usados os métodos quantitativos: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM), Payback descontado e Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE). O valor de investimento inicial foi de US\$1,728.17, sendo 68,5% referente à infraestrutura do viveiro. O ciclo de produção foi de 217 dias para produção das mudas, em que o custo com a mão de obra foi o item que teve maior relevância no custo de produção. O uso de 14 mm propiciou o maior custo de produção e 8 mm o menor custo. O maior risco do projeto está associado ao custo de produção e a quantidade de dias para a produção das mudas, e o menor risco de investimento (3,5%) ocorreu com o uso das lâminas 8 e 14 mm. Dentre as variáveis de entrada do modelo estocástico, o preço de venda foi a única variável que apresentou correlação positiva com o VPL. As mudas produzidas com 14 mm de irrigação apresentaram o maior VPL (US\$ 2,206.77), e consequentemente a melhor TIRM (13,2%) e o maior VAUE (256.94 US\$ mil<sup>-1</sup>), ademais, o retorno do capital (Payback descontado) foi de 5,5 anos. Deste modo, pode-se concluir que o uso da lâmina de irrigação de 14 mm diários é o que apresenta a melhor viabilidade econômico-financeira para a produção de *Esenbeckia leiocarpa*.

**Palavras-chave:** Viveiro florestal. Viabilidade econômica. Monte Carlo.



## EFEITOS DO MANEJO DE IRRIGAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL E NA QUALIDADE DE MUDAS DE *ESENBECKIA LEIOCARPA* ENGLER (RUTACEAE)

VIÉGAS, Lucas Bertacini<sup>1</sup>; SIMÕES, Danilo<sup>2</sup>; SILVA, Magali Ribeiro da<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP

<sup>2</sup>Professor Doutor, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Itapeva, SP

<sup>3</sup>Professora Doutora, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP

lucasbertacini@yahoo.com.br

**Resumo:** A produção de mudas florestais de qualidade são fundamentais para que o plantio apresente desenvolvimento desejado em campo, e, a influência da quantidade de água aplicada, a frequência de irrigação e sua intensidade de aplicação são fatores que contribuem para esta qualidade da muda. E assim, o manejo de irrigação presume otimizar o processo de produção de mudas a fim de evitar desperdícios de água, energia, fertilizantes e outros insumos e, alcançar a máxima produção por unidade de área e de volume de água de irrigação. Para isso, fatores como estágio de desenvolvimento das mudas e arquitetura da copa, propriedades físicas do substratos e volume do recipiente são responsáveis pela eficiência do manejo hídrico. Mas, ainda hoje nos viveiros florestais brasileiros o manejo hídrico é usado de forma empírica, sendo determinado por meio de exame visual das mudas, definindo quando e quanto irrigar. Como os viveiros florestais produzem diferentes espécies em uma mesma área, tais como o guarantã (espécie não pioneira – clímax), uma mesma lâmina de irrigação aplicada em diferentes espécies pode ser adequada a uma determinada espécie ou prejudicial a outra. O pouco conhecimento do manejo hídrico adequado limitam melhorias na eficiência da irrigação, e assim na qualidade das mudas. Dessa forma, o objetivo do experimento foi o identificar o manejo hídrico mais adequado para produzir mudas de guarantã em tubete de polietileno. O experimento foi realizado no viveiro experimental do Departamento de Ciência Florestal em Botucatu/SP. Para a produção de mudas de *Esenbeckialeiocarpa* foram utilizados tubetes de polietileno (120 cm<sup>3</sup>), preenchidos com substrato a base de turfa *Sphagnum*, sendo testadas três lâminas diárias de irrigação (8, 11 e 14 mm). As características avaliadas das mudas foram altura total, diâmetro do colo, massas secas (aérea, radicular e total) e as relações altura/diâmetro e Índice de Qualidade de Dickson. Os dados foram submetidos à ANOVA seguidos do Teste Tukey a 5%. Aos 231 dias após o transplante foi observado que a altura total das mudas apresentaram maior desenvolvimento quando se aplicou 8 e 14 mm diários de irrigação, respectivamente 19,4 e 21,0 cm; as demais variáveis analisadas não apresentaram diferença estatística. A lâmina mais adequada para produção de mudas de qualidade de *Esenbeckia leiocarpa* foi de 8 mm.

**Palavras-chave:** Lâmina d'água. Tubetes. Guarantã.



# ECOLOGIA



## DIVERSIDADE E RIQUEZA DE FUNGOS MACROSCÓPICOS EM DOIS TIPOS DE VEGETAÇÃO NA COMUNIDADE DO JUÁ, SANTARÉM – PARÁ

SANTOS, Rafael Lima<sup>1</sup>; MACIEL, Juan Lucas Melo<sup>1</sup>; ALMEIDA, Rafael Figueira<sup>2</sup>; NOGUEIRA, Rômulo Tiago de Sales<sup>2</sup>; BALONEQUE, Diego Damázio Baloneque<sup>2</sup>; SOUSA, Mariane Cardoso<sup>2</sup>; SOUSA, Suelen Silva<sup>2</sup>; GOMES.

<sup>1</sup>Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP  
<sup>2</sup> Engenheiro Florestal, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém – Pará

engftal.rafaelsantos@gmail.com

**Resumo:** Os fungos têm grande importância para o ambiente, estando entre os principais responsáveis pela ciclagem de nutrientes e decomposição dos compostos orgânicos, sobretudo nos ecossistemas florestais. Os fungos contribuem com biomassa microbiana do solo, constituindo um grupo de indivíduos organotróficos. O objetivo deste trabalho foi comparar a diversidade e riqueza de fungos macroscópicos em dois tipos de vegetação na Comunidade Juá, no município de Santarém, Estado do Pará. A coleta ocorreu em dois tipos de vegetação, a primeira, com características de floresta ombrófila densa e a segunda, uma regeneração natural decorrente de ações antrópicas, denominadas de mata fechada e regeneração natural, respectivamente. As amostras foram recolhidas nas áreas de estudo, e as mesmas mediam 645 m<sup>2</sup> cada, divididas em 15 parcelas de 15 m<sup>2</sup>, com intervalos de 10m entre as parcelas, totalizando 1290 m<sup>2</sup>. As duas vegetações encontravam-se distantes aproximadamente 800m uma da outra. Os fungos foram coletados com auxílio de pinças, armazenados em sacos plásticos e posteriormente acondicionados em uma geladeira para serem analisados. Os dados foram tabelados no software Excel 2007 e para obtenção dos resultados e gráficos foi utilizado o software MyStat. A mata fechada apresentou maior diversidade de espécies (37) bem como maior número de indivíduos (756) quando comparados com a área de regeneração (21 espécies e 122 indivíduos). Estes resultados podem estar relacionados com as diferenças climáticas dos habitats estudados, onde a umidade pode ter sido um dos fatores essenciais para o crescimento da população dos fungos, na qual grande parte foram encontrados na serapilheira. Isso ocorre em função da mesma apresentar condições e recursos que facilitam a sobrevivência e a reprodução dos fungos. Um dos possíveis fatores para essa diferença no número de espécies e indivíduos na área em regeneração seria a maior incidência de luminosidade na área, consequentemente, menor umidade e quantidade de material orgânico presente no solo, o que acaba limitando a sobrevivência de algumas espécies de fungos. Com isso, conclui-se que há maior diversidade e riqueza de espécies na área de floresta fechada quando comparadas com a área de regeneração natural, e as ações antrópicas podem ter contribuído para tal resultado, uma vez que estes distúrbios alteraram o clima e a cobertura vegetal da área de regeneração, limitando a sobrevivência e o crescimento dos fungos macroscópicos.

**Palavras-chave:** Mata fechada, regeneração natural, umidade.





# ARBORIZAÇÃO



## COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE ANALÂNDIA/SP, BRASIL

Silva, Gustavo Torres Galvão da

<sup>1</sup>Graduando, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

ggalvao.ecoflorestaljr@gmail.com

**Resumo:** Um levantamento da arborização urbana em todas as ruas e avenidas do município de Analândia foi realizado, com o objetivo de conhecer a composição florística, identificar a origem das espécies e detectar possíveis espécies ameaçadas de extinção. Este estudo foi realizado no período entre Setembro de 2017 a Novembro de 2017. Foram identificados todos os indivíduos localizados nas ruas e avenidas, plantados em calçadas e canteiros centrais no município de Analândia. Não foram incluídos neste estudo indivíduos arbóreos localizados em praças e parques urbanos, tampouco os de fragmentos de vegetação nativa. Todas as ruas do Município de Analândia foram percorridas, totalizando 45 ruas. Ao todo foram amostrados 1.541 indivíduos sendo 57 espécies, pertencentes a 22 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (14), Myrtaceae (8) e Bignoniaceae (6) que juntas somaram 47,70% do total de espécies amostradas, mas a família com maior representatividade foi Anacardiaceae com 20,31%, seguida de Myrtaceae com 19,66% e em terceiro Fabaceae com 19,27% devido à grande presença de *Schinus molle* (Chorão). Do total de espécies, quatro estão referidas na Lista Vermelha da IUCN como tendo algum grau de ameaça. A maioria dos indivíduos (52,76%) e das espécies (42,86%) são nativas do Brasil. O índice de Shannon Wiener (H') foi de 3,19, valor alto se comparado a outros municípios do Brasil. Uma grande diversificação de espécies foi observada, não havendo dominância de poucas espécies. Considerando-se o número de árvores amostradas na arborização urbana da cidade de Analândia, há diversidade de espécies utilizadas, porém em alguns bairros há uma concentração de uma única espécie. O levantamento da arborização urbana contribui para a criação de um banco de dados que facilite a gestão urbana, para realizar um planejamento futuro que invista na arborização de áreas mais recentemente urbanizadas e menos arborizadas.

**Palavras-chave:** Arborização. Silvicultura urbana. Diversidade. Gestão urbana.



# SEGURANÇADO TRABALHO



## CARACTERIZAÇÃO DO RUÍDO OCUPACIONAL EM POSTOS DE TRABALHO DE UMA INDÚSTRIA DE PRODUTOS DE MADEIRA

CAMARGO, Diego Aparecido<sup>1</sup>; MUNIS, Rafaela Almeida<sup>2</sup>, BATISTELA, Gislaíne Cristina<sup>3</sup>, SIMÕES, Danilo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Florestal, FAIT, Itapeva, São Paulo

<sup>2</sup>Engenheira Industrial Madeireira, UNESP, Itapeva, São Paulo

<sup>3</sup>Matemática, UNESP, Itapeva, São Paulo

<sup>4</sup>Administrador de Empresas, UNESP, Itapeva, São Paulo

diegocamargoflorestal@gmail.com

**Resumo:** Em indústrias de artefatos madeireiros normalmente há elevada ocorrência de ruídos dada a inserção de máquinas empregadas para o processamento da madeira, as quais dissipam energia em forma de ondas sonoras. Assim, o ruído ocupacional demanda atenção de todos os atores envolvidos, uma vez que, a exposição a este agente físico, pode ser considerada como um dos riscos ocupacionais mais comuns no mundo. Diante disso, objetivou-se caracterizar o nível de ruído em que trabalhadores de uma empresa de uma indústria de artefatos de madeira estão expostos, com vistas à melhoria da saúde ocupacional. O estudo foi desenvolvido em uma indústria de transformação madeireira, que realiza o desdobro de *Pinus* spp. destinado à fabricação de produtos de madeira, localizada na região Sudoeste do Estado de São Paulo. Para fins de dimensionamento do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT, esta atividade possui Grau de Risco 3. A jornada diária de trabalho iniciava-se às 7h30min, com intervalo para o almoço entre 11h e 13h com término às 17h30min. Foram considerados quatro postos de trabalho, sendo estes considerados as etapas de produção que representavam os níveis de ruído do ambiente de trabalho, portanto, foram avaliados os níveis de ruído nos seguintes postos: serra destopadeira; serra circular multi lâminas; plaina desempenadeira; e plaina quatro faces. Os dados foram coletados por meio de um dosímetro de uso pessoal da marca Istrutherm – modelo DOS-600, embasado no critério de avaliação da exposição diária dos operadores ao ruído contínuo, com critério de referência de 85 dBA, que corresponde a dose de 100%. Portanto, adotou-se o procedimento preconizado pela FUNDACENTRO para a coleta dos níveis de ruído. Os limites de exposição ocupacional ao ruído e incremento de duplicação de dose foram pautados na Norma Regulamentadora 15. O parâmetro utilizado para caracterizar o ruído ocupacional foi a dose, que expresso em porcentagem de energia sonora. Ao analisar os níveis de pressão sonora (dBA) constatou-se que em todos os postos de trabalho os níveis estão acima do estabelecido pela NR-15 para uma jornada diária de trabalho de oito horas. Logo, no posto de trabalho da desempenadeira foi emitido o maior nível (99,7), sendo que o menor (89,1) foi no posto de trabalho da destopadeira. Por conseguinte, a maior porcentagem de dose de ruído foi constatada na desempenadeira (36,1), assim a dose projetada que o trabalhador fica exposto durante a jornada diária de trabalho foi de 394,8%, isto é, foi superado o limite permitido que é de 100% de dose diária. Os resultados evidenciaram que os níveis de ruído excederam o limite estabelecido pela legislação vigente, portanto, torna-se obrigatório a utilização de equipamentos de proteção para a jornada diária de trabalho ponderada.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Saúde ocupacional. Pressão sonora.



## ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE CONFORTO TÉRMICO EM UMA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO

CAMARGO, Diego Aparecido<sup>1</sup>; MUNIS, Rafaela Almeida<sup>2</sup>, BATISTELA, Gislaíne Cristina<sup>3</sup>, SIMÕES, Danilo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Florestal, FAIT, Itapeva, São Paulo

<sup>2</sup>Engenheira Industrial Madeireira, UNESP, Itapeva, São Paulo

<sup>3</sup>Matemática, UNESP, Itapeva, São Paulo

<sup>4</sup>Administrador de Empresas, UNESP, Itapeva, São Paulo

diegocamargoflorestal@gmail.com

**Resumo:** O trabalho em condições climáticas desfavoráveis pode produzir fadiga, extenuação física e nervosa, diminuição do rendimento operacional e aumento dos acidentes de trabalho, além de expor os trabalhadores a diversas doenças ocupacionais. Sob esta perspectiva, o objetivo foi determinar os índices IBUTG em ambientes laborais de uma indústria de transformação, a fim de propiciar o bem-estar e a segurança dos trabalhadores. O estudo foi desenvolvido em uma indústria de transformação madeireira, que realiza o desdobro de *Pinus* spp. destinado à fabricação de produtos de madeira, localizada na região Sudoeste do Estado de São Paulo, sendo que a atividade possui Grau de Risco 3 conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas. A jornada diária de trabalho iniciava-se às 7h30min, com intervalo para o almoço entre 11 horas às 13 horas e finalizava às 17h30min. O clima no local de trabalho foi avaliado por meio do índice de bulbo úmido - termômetro de globo (IBUTG) da marca Instrutherm – modelo TGD 200, instalado a um metro de distância dos trabalhadores, de modo que o equipamento ficasse protegido e com o termômetro de globo alinhado com a altura do tórax do corpo dos trabalhadores, conforme a norma regulamentadora brasileira (NR 15). Durante 30 minutos, foram realizadas leituras em intervalos de um minuto, nos seguintes postos de trabalho: serra destopadeira; serra circular multi lâminas; plaina desempenadeira; e plaina quatro faces, sendo estes ambientes internos (sem carga solar). Para a determinação do consumo energético da atividade, para o critério do IBUTG foi levada em consideração a carga de trabalho físico do trabalhador e os limites toleráveis para a exposição ao calor de acordo com a NR 15 - Anexo 3. Os valores médios do IBUTG encontrado para a serra destopadeira foi de 21,84°C, na serra circular multi lâminas foi de 21,16°C, na plaina desempenadeira foi de 20,13°C e na plaina quatro faces foi de 19,24°C. Constatou-se que a estimativa da taxa de metabolismo foi de 220 Kcal.h<sup>-1</sup>, uma vez que se enquadra a uma atividade leve em máquinas ou bancada, com alguma movimentação. Em relação à plaina quatro faces, a estimativa da taxa de metabolismo foi de 300 Kcal.h<sup>-1</sup>, para desenvolver a atividade em movimento, trabalho moderado de levantar e empurrar. As situações de trabalho observadas se enquadram em leve ou moderada, e de acordo com a norma, as temperaturas máximas permitidas no local de trabalho nessas situações, são respectivamente 30°C e 26,7°C. Com os dados de IBUTG médios obtidos nos quatro postos de trabalho observado, pode-se concluir que as atividades podem ser desenvolvidas de forma contínua, sem necessidade de interrupções, pois estão em consonância à Norma Regulamentadora em vigor.

**Palavras-chave:** Exposição ocupacional. IBUTG. fatores climáticos.



## CARGA TÉRMICA DOS TRABALHADORES DE UMA INDÚSTRIA DE BASE FLORESTAL

MUNIS, Rafeale Almeida<sup>1</sup>, CAMARGO, Diego Aparecido<sup>2</sup>; BATISTELA, Gislane Cristina<sup>3</sup>, SIMÕES, Danilo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Industrial Madeireira, UNESP, Itapeva, São Paulo

<sup>2</sup>Engenheiro Florestal, FAIT, Itapeva, São Paulo

<sup>3</sup>Matemática, UNESP, Itapeva, São Paulo

<sup>4</sup>Administrador de Empresas, UNESP, Itapeva, São Paulo

rafaele.munis@gmail.com@gmail.com

**Resumo:** As condições laborais adversas, como exemplo, temperaturas extremas, podem causar desconforto e até acidentes. O objetivo foi analisar os níveis de estresse térmico dos trabalhadores a fim de caracterizá-los de acordo com a NR15. O estudo foi realizado na região sudoeste do Estado de São Paulo em uma serraria que realiza o beneficiamento de *Pinus* spp., que conforme o SESMT se enquadra no Grau de Risco 3. O turno de trabalho na empresa iniciava às 7h e finalizava às 17h30min, sendo que das 12h às 13h havia um intervalo para o almoço. Realizou-se a avaliação do clima no local de trabalho, por meio do índice de bulbo úmido - termômetro de globo (IBUTG) da marca Instrutherm – modelo TGD 200. O equipamento foi alocado a um metro de distância dos trabalhadores, de modo que o equipamento ficasse protegido e alinhado à altura do tórax dos trabalhadores, conforme propõe a NR 15. A coleta dos dados foi realizada durante 30 minutos em intervalos de um minuto, em cinco postos de trabalho, sendo estes: mesa transportadora, picador, mesa de destopo, desdobro e varal de secagem, sendo este último, ambiente externo (com carga solar). Para a determinação do consumo energético da atividade, para o critério do IBUTG foi levada em consideração a carga de trabalho físico do trabalhador e os limites toleráveis para a exposição ao calor de acordo com a NR 15 - Anexo 3. Os valores médios IBUTG médio, em ambientes internos, encontrados na mesa transportadora foi de 22,8°C, no picador foi de 21,86°C, na mesa de destopo foi de 27,11°C e no desdobro foi de 25,94°C. O IBUTG médio para ambiente externo foi de 27,86°C, ou seja, no varal de secagem. Ao analisar os postos de trabalho, estimou-se a taxa de metabolismo, na mesa transportadora, onde a atividade era em pé, leve, em máquina ou em bancada, desenvolvida principalmente com os braços, logo, foi de 150 Kcal.h<sup>-1</sup>, no picador, na mesa de destopo e no varal de secagem, verificou-se esta taxa foi de 300 Kcal.h<sup>-1</sup>, uma vez que se enquadra a uma atividade leve em máquinas ou bancada, com alguma movimentação. Já no desdobro, a estimativa da taxa de metabolismo foi de 440 Kcal.h<sup>-1</sup>, para desenvolver a atividade intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos. Com os dados de IBUTG médios obtidos nos cinco postos de trabalho observado, pode-se concluir que as atividades na mesa transportadora e no picador podem ser desenvolvidas de forma contínua, sem necessidade de interrupções, atendendo a recomendações normativas, porém o regime de trabalho exercido na mesa de destopo, no varal de secagem e no desdobro, será exigido que após 45 minutos intermitentes de trabalho, o trabalhador descanse por aproximadamente 15 minutos.

**Palavras-chave:** Conforto. Análise ergonômica. Segurança do trabalho.



## AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO OCUPACIONAL COMO FATOR DE RISCO DE ACIDENTES NO DESDOBRAMENTO DE MADEIRA

MUNIS, Rafeale Almeida<sup>1</sup>, CAMARGO, Diego Aparecido<sup>2</sup>;BATISTELA, Gislaíne Cristina<sup>3</sup>, SIMÕES, Danilo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Industrial Madeireira, UNESP, Itapeva, São Paulo

<sup>2</sup>Engenheiro Florestal, FAIT, Itapeva, São Paulo

<sup>3</sup>Matemática, UNESP, Itapeva, São Paulo

<sup>4</sup>Administrador de Empresas, UNESP, Itapeva, São Paulo

rafaele.munis@gmail.com@gmail.com

**Resumo:** Apesar dos benefícios econômicos que a atividade madeireira proporciona para o país, há um grande problema intrínseco a esta atividade, o ruído ocupacional, que além de poder impactar no desempenho operacional, também conduzir os trabalhadores à diminuição ou perda da audição. Este trabalho objetiva determinar os níveis de ruído ocupacional em postos de trabalho em ambiente laboral de uma serraria de *Pinus* spp., situada no interior do estado de São Paulo, a qual realiza o desdobramento de *Pinus* spp., com toras de diâmetros entre 20 cm e 35 cm, para a produção de madeira serrada, sendo que esta atividade comercial está enquadrada no Grau de Risco 3, conforme a Norma Regulamentadora 4. A jornada diária de trabalho era de 9h30min, com uma hora de intervalo para o almoço. Ponderou-se cinco postos de trabalho, que representaram os níveis de ruído durante o processo de desdobro da madeira, sendo estes: mesa transportadora; picador; mesa de destopo; desdobro e varal de secagem. Os níveis de ruído foram coletados por meio de um dosímetro de uso pessoal da marca Istrutherm – modelo DOS-600, embasado no critério de avaliação da exposição diária dos operadores ao ruído contínuo, com critério de referência de 85 dBA, que corresponde a dose de 100%. Assim, foi empregada a técnica para a obtenção dos níveis de ruído em concordância à FUNDACENTRO. Os limites de exposição ocupacional ao ruído e incremento de duplicação de dose foram pautados na Norma Regulamentadora 15, assim, o limite de exposição ocupacional diária ao ruído correspondeu a dose diária de 100%. A partir dos dados obtidos durante o processo de avaliação, constatou-se que os níveis de pressão sonora (dBA) em todos os postos de trabalho, exceto no varal de secagem das madeiras (ambiente externo na serraria), os níveis estão acima do estabelecido pela NR-15 para uma jornada diária de trabalho de oito horas. Assim, no posto de trabalho da mesa de destopo foi emitido o maior nível (99,9), sendo que o menor (84,6) foi no posto de trabalho do varal de secagem. Por consequência disto, a maior porcentagem de dose de ruído foi na mesa de destopo (49,6). Logo, a dose projetada que o trabalhador fica exposto durante a jornada diária de trabalho durante o destopo foi de 396,8%, seguida da dose obtida no picador (318,3%), da mesa transportadora (294,3%), do desdobro (257,5%), portanto, nestes postos de trabalho foi superado o limite permitido, que é de 100% de dose diária. Pode-se concluir que a serraria apresenta risco de acidente ocupacional, devido à exposição aos níveis de pressão sonora emitidos, bem como os percentuais de doses por estarem acima do critério de referência para o limite de exposição diária.

**Palavras-chave:** Serraria. Segurança do trabalho. Perda auditiva.



# BOTÂNICA





## ANÁLISE ANATÔMICA DA FOLHA DE *EUGENIA PYRIFORMIS* CAMBESS. (MYRTACEAE)

ALMEIDA, Jaqueline Figueiredo<sup>1</sup>; MAZINE, Fiorella Fernanda<sup>2</sup>; SOUTO, Letícia Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Florestal, UFSCar, campus Sorocaba, SP

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Ambientais, CCTS - UFSCar, campus Sorocaba, SP

<sup>3</sup>Departamento de Biologia, CCHB - UFSCar, campus Sorocaba, SP

jaquefig.almeida@hotmail.com

**Resumo:** A família Myrtaceae é constituída por 1025 espécies no Brasil. *Eugenia* é um dos maiores gêneros da família com 387 espécies no país. Além do grande número de espécies, apresenta importância econômica, principalmente para produção madeireira e extração de óleos essenciais. Apesar da grande importância, a identificação das suas espécies é complexa até mesmo por especialistas. Assim, estudos de caracterização anatômica são interessantes, pois podem ajudar na delimitação dessas espécies. Com isso, o objetivo do trabalho foi descrever anatomicamente a folha de *Eugenia pyriformis*. Foram selecionadas seis folhas provenientes de três indivíduos de materiais herborizados, que foram reidratadas em água quente por cinco minutos, posteriormente em hidróxido de potássio 2% por duas horas e mantidas em água por 24 horas. Na sequência foram desidratadas, incluídas em historesina, seccionadas em micrótomo e coradas com azul de Toluidina. O pecíolo é plano-convexo, recoberto por epiderme uniestratificada, com cutícula espessa e ornamentada e flange cuticular. Na face adaxial ocorrem 2-3 camadas subepidérmicas fenólicas e 4-5 camadas colenquimatosas. Na face abaxial ocorre apenas tecido colenquimatoso. Ocorrem cavidades secretoras de formato circular esparsas e cristais do tipo drusa e prismáticos. O sistema vascular é formado por apenas um feixe vascular bicolateral, parcialmente recoberto por esclerênquima. O limbo foliar é hipoestomático e dorsiventral. A epiderme é uniestratificada, apresenta cutícula delgada, com ornamentações visíveis apenas na face abaxial. O mesofilo possui uma camada de parênquima paliádico, podendo ocorrer duas camadas em algumas regiões e parênquima clorofiliano lacunoso, onde ocorrem cristais do tipo drusas e prismáticos, e cavidades secretoras circulares. Os feixes vasculares são colaterais, sendo os de maior calibre totalmente recobertos por esclerênquima enquanto que os de menor calibre são parcialmente recobertos. Na região da nervura central a epiderme apresenta cutícula mais espessa, com ornamentação em ambas as faces e presença de flange. O mesofilo nessa região é composto por parênquima clorofiliano fundamental voltado para a face adaxial e camadas de colênquima voltado para a face abaxial. Em ambas as regiões ocorrem cristais do tipo drusa e prismático. O feixe vascular é bicolateral e totalmente recoberto por esclerênquima. Na margem foliar as células da epiderme apresentam flange cuticular, e o parênquima clorofiliano possui conteúdo fenólico. Com esses resultados podemos comparar a folha dessa espécie com descrições anatômicas já realizadas para outras espécies do gênero, obtendo caracteres que possam auxiliar na delimitação dessas espécies.

**Palavras-chave:** *Eugenia* seção *Pilothecium*. Uvaia. Myrteae.

**Agradecimentos:** CNPq



# GENÉTICA E EVOLUÇÃO



## RELAÇÃO ENTRE VARIAÇÃO CLIMÁTICA E DISTÂNCIA GEOGRÁFICA PARA AMOSTRAGEM DE CASTANHEIRA-DO-BRASIL NA AMAZÔNIA

GARUTI, Giovana<sup>1</sup>; MARTINS, Karina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

<sup>2</sup>Bióloga, Doutora em Agronomia, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Biologia, Sorocaba, SP

giovana.lgaruti@gmail.com

**Resumo:** A genômica da paisagem é o estudo de como as características geográficas e ambientais atuam na variação genética entre indivíduos ou populações. O grande desafio é separar a interação e relação do ‘isolamento por distância’ (IBD – *IsolationbyDistance*) e do ‘isolamento por ambiente’ (IBE – *IsolationbyEnvironment*) na diferenciação genética, o que dificulta a avaliação dos efeitos da seleção natural, da história geográfica e da migração no estudo evolutivo da espécie. A distribuição geográfica da *Bertholletia excelsa* Bonpl. (Lecythidaceae) é ampla, apresentando assim diferenças no gradiente de pluviosidade e sazonalidade por toda a Amazônia. O objetivo desta pesquisa é determinar um delineamento amostral adequado para estudar a genômica da paisagem da *B. excelsa* na Amazônia brasileira, de modo que as análises estatísticas permitam separar os efeitos das distâncias geográficas e ambientais na variação genômica da espécie. O banco de dados do projeto possui atualmente 51 localizações de populações coletadas e potenciais pontos de coleta. Essas localizações foram comparadas com dados de 489 localizações conhecidas de *B. excelsa* ao longo da área de distribuição. Para todas as localizações foi feito o download de 19 variáveis bioclimáticas no banco de dados do WorldClim. Foi realizada a correlação linear simples entre pares de variáveis climáticas nos 51 locais para exclusão de variáveis altamente correlacionadas ( $|r| \geq 0,70$ ). Assim, apenas seis variáveis foram escolhidas: sazonalidade da temperatura e da precipitação, máxima e média temperatura do mês mais quente, precipitação no trimestre mais chuvoso e no trimestre mais quente. Para avaliar se os 51 pontos de coleta representavam a variação climática na área de ocorrência da espécie, as distâncias geográficas e climáticas entre todos 489 pontos e das 51 populações potenciais foram plotados em gráficos de dispersão e histogramas. Todas as análises foram realizadas no ambiente computacional R, utilizando os pacotes ‘dismo’, ‘raster’, ‘maptools’, ‘ggplot2’ e dependências. Os gráficos obtidos mostram que o delineamento amostral está adequado, já que representa toda a variação climática da área. Além disso, toda a gama de distâncias geográficas possíveis entre pares de populações está bem representada. As simulações foram ainda utilizadas para selecionar entre as 51, apenas 40 locais de coleta para as análises de genômica da paisagem.

**Palavras-chave:** *Bertholletia excelsa*. Genômica da Paisagem. Isolamento por distância.



# ECOSISTEMAS TERRESTRES



## ACÇÃO DO MERCÚRIO EM DOSE “REALISTICA” NA CELULAS DE KENYON DOS CORPOS PENDUCULADOS DE *BOMBUS ATRATUS*(HYMENOPTERA: BOMBINI)

PROVASE, Michele<sup>1</sup>; ABDALLA, Fábio C.<sup>2</sup>; BALSAMO, Paulo J.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

<sup>2</sup>Docente, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

<sup>3</sup>Doutorando, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

Michelleprovase95@gmail.com

**Resumo:** A diminuição de populações de espécies do gênero *Bombus* vem aumentando ao longo das últimas décadas. Das 2540 espécies de *Bombus*, o Brasil possui somente seis. Devido aos relatos de desaparecimento de populações da espécie *Bombusbellicosus* na região do Paraná e Santa Catarina serem alarmantes, a análise de órgãos internos de abelhas sob a óptica da ecotoxicologia é imperativa para o melhor entendimento deste fenômeno. Muitos são os fatores que podem afetar as abelhas, podendo incluir ação antrópica, fragmentação do habitat e contaminação por metais. Devido ao desconhecimento da situação de risco ambiental a que estas abelhas estão submetidas e a ocorrência de metais traço em potes de mel de abelhas ser cada vez mais recorrente, o objetivo desse trabalho é analisar o efeito do mercúrio a 110 ppb nas células de Kenyon que compõem os corpos pedunculados de *Bombusatratus*, estruturas cerebrais responsáveis pela coordenação motora e memória visual. Foram coletadas 20 espécimes de *B. atratus* (Apidae: *Bombini*), nos fragmentos de Mata Atlântica e Cerrado, no Campus de Sorocaba da UFSCar, sendo 10 indivíduos para o grupo exposto e 10 para o grupo controle. Os animais foram mantidos em estufa B.O.D., a 26°C, umidade relativa de 70%, no escuro. Após 48 horas de exposição, os animais foram anestesiados e eutanasiados para a coleta dos cérebros. Esse material foi desidratado, emblocado em historesina e seccionado em micrótomo para preparo das laminas histológicas e coradas por Hematoxilina e Eosina. A análise morfológica e morfométrica indica normalidade das células de Kenyon compactadas e descompactadas, com uma área de 7,6µm<sup>2</sup> e 13µm<sup>2</sup> respectivamente. No grupo exposto há uma redução nestas células, onde as compactadas apresentam 5µm<sup>2</sup> e as descompactadas 7,2 µm<sup>2</sup> de área, indicando um redução de 46%, implicando no comprometimento do sistema sensorial e motora da abelha, responsáveis pelo desempenho de atividades necessárias a sua sobrevivências. Estas células também apresentaram vacuolização e picnose nuclear, indicando morte celular. De acordo com os resultados observados, pode-se afirmar que abelhas expostas a 110 ppb de mercúrio, tiveram seus corpos pedunculados severamente impactados, apresentando sérias alterações nas células de Kenyon e da região mielínica que compõe a região central e as bordas dos cálices. Para a ampliação do estudo técnicas histoquímicas serão aplicadas para melhor avaliar os tipos de alterações celulares, sobre o efeito de mercúrio no fitness das abelhas e o fenômenos do desaparecimento da abelhas.

**Palavras-chave:** Ecotoxicologia. *Bombus atratus*. Células de Kenyon .



# MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIAS



## PRODUÇÃO DE BIOSSURFACTANTE POR *LYSINIBACILLUS* SP. USANDO DIFERENTES ÓLEOS COMO FONTE DE CARBONO

ALMEIDA, Grazieny A.M.<sup>1</sup>; DUARTE, Iolanda C.S.<sup>2</sup>; ALMEIDA, Mônica<sup>3</sup>; SILVA, Gabriela F.<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Química, UFSCar, Sorocaba, SP

<sup>2</sup>Bióloga, UFSCar, Sorocaba, SP

<sup>3</sup>Farmacêutica, UFSCar, Sorocaba, SP

\*gfiori.silva@gmail.com

**Resumo:** Biossurfactantes são moléculas anfifílicas, ou seja, possuem uma estrutura hidrofóbica e hidrofílica, permitindo a interação óleo-água e água-óleo, diminuindo a tensão superficial e interfacial, além de possuir alta capacidade emulsificante. Por serem subprodutos do metabolismo de microrganismos, estes são mais vantajosos em relação aos surfactantes sintéticos, pois possuem baixa toxicidade, alta biodegradabilidade e alta diversidade química. Podem ser utilizados em diversos setores industriais, com aplicação em detergência, emulsificação, lubrificação, solubilização, dispersão, espumante, antiespumante, umectante e em processos de biorremediação. O presente trabalho teve por objetivo a produção de biossurfactante pela bactéria *Lysinibacillus* sp. isolada de lodo de uma indústria de cosméticos, utilizando como substrato óleo de soja, óleo de fritura, óleo diesel e óleo de motor novo e usado. A produção ocorreu a 30°C e 200 rpm durante 7 dias e o biossurfactante produzido foi avaliado segundo sua atividade emulsificante e índice de emulsificação. O biossurfactante produzido a partir de óleo de soja como substrato apresentou o melhor índice de emulsificação (50%) e atividade emulsionante (0,761) sendo que a capacidade emulsificante do biossurfactante ficou estável por 24h.

**Palavras-chave:** Emulsificante. Biorremediação. Isolamento.



## SILAGEM DE COLOSTRO: ANÁLISE DE CULTURA

OLIVEIRA, Gabriela de<sup>1\*</sup>; SANTOS, Ana Laura dos<sup>2</sup>; NOGUEIRA, Luiz Claudio Antonio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Técnica em Agropecuária, Etec Dr. Dario Pacheco Pedroso, Taquarivaí, São Paulo

<sup>2</sup>Técnica em Agropecuária, Etec Dr. Dario Pacheco Pedroso, Taquarivaí, São Paulo

<sup>3</sup> Professor Doutor, Etec Dr. Dario Pacheco Pedroso, Taquarivaí, São Paulo

Gadeoliver@hotmail.com

**Resumo:** A silagem de colostro foi criada pela Médica Veterenária Mara Helena Saalfed, como uma alternativa para armazenar o colostro e futuramente usá-lo. Sabe-se que o colostro deve ser consumido nas primeiras horas de vida pelos bezerros, pois quando nascem estão desprovidos de anticorpos. No mercado, o colostro é dispensados pela indústria, porém as vacas produzem alta quantidade desse alimento, onde os bezerros não ingerem todo o volume produzido e acabam sendo descartados no campo, pelo produtor, prejudicando a natureza e a ele mesmo. Portanto, criou-se uma alternativa, a fabricação da silagem de colostro, tendo um baixo custo e de fácil preparo. Utilizando garrafas pets esterelizadas, onde ocorre uma fermentação anaeróbica, e a lactose é transformada em ácido láctico diminuindo o pH, contribuindo a conservação do colostro. O objetivo deste trabalho foi mostrar como deve ser feita uma silagem de colostro de boa qualidade, tendo a possibilidade de substituir o leite por esta; observar as características físicas e microbianas, onde o odor, consistência e em especial o pH, influenciam no produto final; verificar o crescimento das bactérias através das análises, utilizando o meio de cultura Crogênicos e Muller Hintom. Posteriormente divulgar esta nova tecnologia. Os materiais utilizados foram: mangueira, balde, solução desinfetante para pré e pós dipping, papel toalha, álcool, garrafas pets, fita adesiva, funil, coletor universal, BBL chromagar Canida Mediun (Placas Microbianas), Zaragatoa, Fita medidora de pH. Realizado a higienização dos tetos e retirado o colostro, foi necessário fazer a limpeza das garrafas pets, para pode fazer o armazenamento, a qual devem ser preenchidas totalmente e apertadas de tal maneira que saia todo o oxigênio, depois foram colocadas as fitas adesivas para identificação. As garrafas foram armazenadas em um local que não tinha presença de luz solar. Após 21 dias de fermentação, estas foram utilizadas (variação de 7 a 21 dias), no total foram feitas 24 silagens. Destas foram escolhidas 4 garrafas, para fazer a análise tendo em torno de 5 meses de armazenamento ( uma silagem de boa procedencia pode durar até um ano). Realizada toda a análise, obteve -se o crescimento das seguintes bactérias onde 25% apresentaram *Staphylococcus* este resulatdo foi proposital, pois a garrafa foi aberta durante a fermentação, 50% de *Enterococcus* (fazem parte do gênero de Bal, que é resultante de uma fermentação anáerobica), 25% não apreusentou nenhum crescimento. De acordo com os resultados, teve-se a convicção de que obteve-se bom resultado, entretanto ainda são necessários pesquisas mais profundas, e que este tema deve ser mais divulgado, não somente em beneficio ao produtor rural mas como também ao meio ambiente, devido ao reaproveitamento das garrafas pets e do próprio colostro.

**Palavras-chave:** Fermentação anáerobica. Imunoglobulina. pH.





# GESTÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL



## ESTRATÉGIAS MUNICIPAIS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO SUL DO AMAZONAS/BRASIL: PRÁTICAS E DESAFIOS

OLIVEIRA, Benone Otávio Souza de<sup>1</sup>; MEDEIROS, Gerson Araújo de<sup>2</sup>; PEREIRA, Narlon Xavier<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Ciências Ambientais, UNESP, Sorocaba – São Paulo

<sup>2</sup>Professor Doutor, UNESP, Sorocaba – São Paulo

<sup>3</sup>Mestrado em Ciências Ambientais, UNESP, Sorocaba – São Paulo

engambiental87@gmail.com

**Resumo:** O desenvolvimento econômico associado à rápida industrialização e crescimento populacional intensificaram a dinâmica do processo de urbanização e a taxa de geração de resíduos sólidos municipais nos países em desenvolvimento, tornando-se um grande problema ambiental. Assim, em diversos municípios da Amazônia têm-se grandes dificuldades para realizar os serviços de gestão de resíduos sólidos em razão da infraestrutura disponível e condições climáticas. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a gestão de resíduos sólidos urbanos na cidade de Humaitá, Amazonas, considerando as particularidades fisiográficas da região Amazônica. Para o detalhamento da realidade da gestão de resíduos sólidos no sul do estado do Amazonas baseou-se em revisão de literaturas através do Portal de Periódicos Capes. A caracterização dos resíduos sólidos foi realizada conforme metodologia utilizada por Mancini et al. (2007), onde foram acompanhados os processos desde a coleta das rotas específicas, acondicionamento, transporte, pesagem (cheio e vazio) e disposição final. Para avaliação do peso específico, primeiramente, determinou-se o peso do tambor vazio, com capacidade de 60 L. O tambor foi completado com os resíduos, sem pressionar, e efetuou-se nova pesagem. Pela diferença das duas pesagens, obteve-se a massa líquida dos resíduos sólidos municipais contida em 60 L. Determinou-se o peso específico por meio da razão entre a massa e o volume ocupado pelos RSU. Para a determinação da produção per capitadiária de resíduos no município, realizou-se a somatória diária do peso líquido de todos os caminhões e depois realizou-se a divisão pelo número da população urbana. Os resultados indicaram que o município de Humaitá gera 14,8t de resíduos sólidos urbanos por dia. Desse total, 6,5 t (44%) são resíduos sólidos orgânicos enquanto 5,4t (36%) são recicláveis, e 2,9 t (20%) não são recicláveis. A geração per capita atingiu 0,48 kg por dia, estando abaixo da média Brasileira conforme Monteiro et al. (2001). A gestão de resíduos sólidos na cidade de Humaitá não está de acordo com os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos em virtude da infraestrutura limitada. A composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos apresentou o percentual de matéria orgânica em torno de 44 %, possibilitando assim estudar alternativas para a implementação de um sistema de compostagem de resíduos para o município. Os resultados mostram que o governo municipal precisa investir continuamente em programas de educação e sensibilização ambiental, evitando que os materiais com grande potencialidade de reciclagem não sejam destinados ao lixo.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de resíduos sólidos 1. Composição gravimétrica 2. Peso Específico 3.



## METODOLOGIA PARA ANÁLISE AMBIENTAL ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES BASEADAS NA GESTÃO AMBIENTAL EM TRÊS PARQUES URBANOS NO MUNICÍPIO DE SOROCABA -SP

OLIVEIRA, Benone Otávio Souza de<sup>1</sup>; MEDEIROS, Gerson Araújo de<sup>2</sup>; PEREIRA, Narlon Xavier<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Ciências Ambientais, UNESP, Sorocaba – São Paulo

<sup>2</sup>Professor Doutor, UNESP, Sorocaba – São Paulo

<sup>3</sup>Mestrado em Ciências Ambientais, UNESP, Sorocaba – São Paulo

engambiental87@gmail.com

**Resumo:** Com o surgimento das indústrias em centros urbanos ocorreu simultaneamente o desmatamento de florestas, assim houve a necessidade de se criarem jardins e parques verdes destinados especificamente para a promoção da qualidade de vida e do bem estar da população. Porém no ano de 2000, com a criação da Lei n. 9.985 (SNUC) os parques do país assumiram uma nova função a de preservação da biodiversidade para o bem coletivo. Além do mais, os parques assumem diferentes funcionalidades nos centros urbanos dentre elas alguns benefícios como a filtragem do ar, água, poluição sonora, estabilização do microclima bem como a formação de um ambiente natural que influencia na qualidade de vida da população. Atualmente os parques urbanos fazem parte da rotina das pessoas que vivem em centros urbanos, são locais onde as pessoas frequentam em buscar de lazer e de saúde, porém a qualidade destes parques precisa ser atestada para garantir o equilíbrio harmônico entre a natureza e o homem. Dessa forma o ambiente atestado dos parques garante consequentemente a qualidade da saúde humana, assim garantir políticas voltadas para a construção e preservação de parques urbanos é uma forma de investimento na saúde e qualidade de vida das pessoas. Objetivo deste trabalho é atestar a qualidade e as condições ambientais dos Parques Porto das águas, Chico Mendes e Paço municipal na cidade de Sorocaba-SP. Verificando as condições do solo, água e do ar. Para a metodologia dessa pesquisa será utilizada uma abordagem qualitativa, através de levantamentos de dados, coletas em pontos, análise físico-química do solo e da água em pontos georreferenciados para construção de mapas. Assim através de uma pesquisa voltada para o campo da gestão ambiental pretendemos conhecer melhor a situação dos parques e a relação homem natureza uma vez que a qualidade dessas áreas estão estritamente ligadas a ações antrópicas. A gestão ambiental é um dos mecanismos mais utilizados na prática de conservação ambiental com equilíbrio de forma racional dos recursos naturais e não naturais. E não seria diferente nos estudos dos parques urbanos, uma vez que são em sua grande maioria reservas verdes. Além disso, com a metodologia deste trabalho será possível realizar outras pesquisas em outros parques de Sorocaba ou em qualquer outro lugar. Espera-se ainda gerar informações para que o poder público municipal possa tomar medidas mitigadoras no que tange os parques municipais.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental 1.Parques Urbanos 2.Análise Ambiental 3.



## RISCOS E PROBLEMAS ASSOCIADOS AO CADASTRO AMBIENTAL RURAL EM IBIÚNA – SP

CARVALHO, Giovane Eid Lourenço<sup>1</sup>; LOPES, Elfany Reis do Nascimento<sup>2</sup>; SALES, Jomil Costa Abreu<sup>2</sup>, LOURENÇO, Roberto Wagner; ALBUQUERQUE FILHO, José Luiz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Ambiental, Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba. Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, São Paulo.

<sup>2</sup>Doutorandos do Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo. Bolsista Novos Talentos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.

<sup>3</sup>Docente do Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo.

<sup>4</sup>Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo

elfanyl@hotmail.com

**Resumo:** O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um instrumento do planejamento e gestão ambiental caracterizado por ser o registro eletrônico único, nacional, permanente e público, para integrar diversas informações ambientais passíveis de identificação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL), prevista no Código Florestal Brasileiro, e outras áreas de interesse, visando à adequação ambiental, o controle e monitoramento dos imóveis rurais e dos recursos naturais. Objetivou-se caracterizar e quantificar as informações cadastradas para Ibiúna na plataforma do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental (SICAR) e avaliar os erros espaciais associados aos mapeamentos realizados frente a não obrigatoriedade de um profissional para realização do CAR. Foi consultada a base de dados pública online do SICAR utilizando filtros de pesquisa para a cidade de Ibiúna. Foram investigadas as informações do quantitativo de propriedades com CAR cadastrado, de área total cadastrada no município e das áreas de APP, RL, área consolidada e de uso restrito. Com a disponibilização de um arquivo tipo shapefile, realizou-se o levantamento a nível espacial das áreas cadastradas no *software* ARCGIS 10.3, calculando-se a área cadastrada de cada característica para o município. Segundo o SICAR, até o mês de novembro de 2017, a cidade de Ibiúna apresentou um total de 1993 propriedades rurais cadastradas. Considerando que o município abrange cerca de 40% do seu território em área rural, cerca de 45000 ha, é possível afirmar que existem aproximadamente 80,5% de área rural cadastrada. No entanto, esses dados possuem uma série de erros de sobreposição que o tornam incertos quanto a qualidade e a perspectiva de confiabilidade em uma base nacional. Essas propriedades equivalem a uma área total de 41152,07 ha cadastrados e sobrepostos. Quando desconsiderada a sobreposição dos imóveis, o resultado é uma área total de 36262,2 ha, resultando em uma diferença de 4889,87 ha. Ocorre no município uma sobreposição de APPs de 612,12 ha, de 11,18 ha para RL, 2,94 ha de uso restrito e de 10,88 ha de áreas consolidadas. Além disso, foram registradas no sistema, para o município, áreas de restingas (20,50%) e manguezais (6,06%). Considerando critérios fitoecológicos, essas áreas não são características do ecossistema local, já que tais espaços, no âmbito da Mata Atlântica, são presentes em zona costeira. A sobreposição de informações obrigatórias do CAR leva a dados incertos e ambíguos, sugerindo dados superestimados e falhas subsequentes aos processos de análise e posteriores problemas técnicos na validação das informações cadastradas, acarretando na necessidade de retificação pelos proprietários e a invalidação pelo órgão competente.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento. ArcGis. Gestão Ambiental.

**Agradecimentos:** À Fundação de Amparo ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (FIPT) pela participação do segundo e terceiro autor no Programa Novos Talentos.



## A VEGETAÇÃO COMO FATOR DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DO PARQUE NATURAL CHICO MENDES, SOROCABA, SAO PAULO

RODRIGUES, Fernando Rua<sup>1</sup>; SALES, Jomil Costa Abreu<sup>2</sup>; LOPES, Elfany Reis do Nascimento<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, São Paulo

<sup>2</sup> Doutorando do Programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologia de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo.  
Bolsista Novos Talentos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.

fdo\_rrodrigues@hotmail.com

**Resumo:** A Mata Atlântica é um bioma considerado complexo, onde suas relações biológicas garantem a interação entre os fatores bióticos e abióticos. Quando há interferências antrópicas nesse ecossistema, há uma maior pressão e mais graves são os impactos causados aos elementos que o constitui, ocasionando a degradação do ambiente natural. Em áreas urbanas a presença de fragmentos do bioma atlântico contribui com melhores condições microclimáticas, além de servir como espaços para lazer. Nessas condições, essas áreas podem ser denominadas como áreas verdes pelo poder público, garantindo um espaço de integração da população com atividades de lazer, recreação, além da conservação dos atributos naturais e da biodiversidade. A qualidade destas áreas exigem uma série de medidas no seu entorno do qual a existência de áreas de vegetação representam espaços importantes para a estabilidade e o fluxo da biodiversidade. Este trabalho objetivou mapear e quantificar o uso do solo e a cobertura vegetal do entorno do Parque Natural do Chico Mendes no ano de 2017 e identificar a relação entre o espaço urbano e a vegetação. O estudo foi realizado no raio de 1 km do perímetro do parque, definido segundo a planta baixa do Parque Natural Chico Mendes disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Sorocaba. O mapeamento do uso do solo realizado por interpretação visual da imagem RapidEye do ano de 2014 e retificado para o ano de 2017, seguindo as normas do Manual Técnico de Uso da Terra. O Índice Normalizado de Vegetação Remanescente (NRVI) foi calculado através da razão entre a área antrópica total e a área de vegetação total. O mapeamento do uso do solo apresentou um maior percentual de áreas antrópicas não agrícolas, representado por áreas urbanas (54,74%) e áreas industriais (11,45%), seguido por áreas de vegetação natural, representadas por florestas (15,29%) e várzea (0,26). A categoria de áreas antrópicas foi representada pelos campos degradados (16,41%), enquanto as áreas hídricas representaram os lagos (1,84%). O NRVI apresentou um valor de -0,68 indicando uma condição altamente antropizada para o entorno do Parque, demonstrando que o Parque apresenta vulnerabilidade ao estado de conservação. Considerando que exista a possibilidade de expansão das atividades urbanas a condição natural tende a ficar cada vez mais prejudicada, comprometendo as áreas naturais, aumentando o risco da exposição do parque aos impactos das atividades antrópicas. A revegetação dos campos degradados podem contribuir com a conservação do entorno, aumentando as áreas de vegetação, uma vez que parques naturais não apresentam uma zona de amortecimento que reduza ou limite as ações antrópicas.

**Palavras-chave:** Áreas Verdes. NRVI. Qualidade Ambiental Urbana.

**Agradecimentos:** Ao Laboratório de Geoprocessamento e Modelagem Matemática Ambiental do Instituto de Ciências e Tecnologia de Sorocaba (ICTS-UNESP).



## EQUAÇÕES PARA ESTIMATIVA DE VOLUME DE MADEIRA PARA A ESPÉCIE *MANILKARA HUBERI* (DUCKE) CHEVALIER NO ESTADO DO PARÁ

ULIANA, Lis Rodrigues<sup>1</sup>; NOLASCO, Adriana Maria<sup>2</sup>; VIDAL, Edson José<sup>3</sup>; BATISTA, João Luís Ferreira<sup>4</sup>; PEREIRA, Luciana Cavalcante<sup>5</sup>; SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira<sup>6</sup>; ULIANA, Maíra Rodrigues<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Doutora em Ciências, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” –ESALQ/USP, Piracicaba, SP

<sup>2</sup>Professora Doutora, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” –ESALQ/USP, Piracicaba, SP

<sup>3</sup>Professor Doutor, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” –ESALQ/USP, Piracicaba, SP

<sup>4</sup>Professor Doutor, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” –ESALQ/USP, Piracicaba, SP

<sup>5</sup>Doutora em Ciências, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” –ESALQ/USP, Piracicaba, SP

<sup>6</sup>Professor Doutor, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” –ESALQ/USP, Piracicaba, SP

<sup>7</sup>Professora Doutora, Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP

lrulianaz@gmail.com

**Resumo:** Em função da diversidade de espécies no Bioma Amazônia, a obtenção de dados de manejo florestal nessas áreas é essencial, pois possibilita a melhoria das técnicas empregadas. Isso permite a minimização do impacto na floresta, bem como em toda a cadeia produtiva. Assim, este estudo teve por objetivo desenvolver equações de volume de madeira para a espécie *Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier (família Sapotaceae), comercialmente denominada maçaranduba, utilizando-se como ferramenta auxiliar a tomografia de impulso. Os volumes estimados foram: volume da árvore, volume comercial e volume comercial útil. O trabalho foi realizado numa área de 3ha no Instituto Floresta Tropical (IFT), município de Paragominas, PA. Foram avaliados 29 indivíduos de maçaranduba com DAP entre 50 e 130 cm, subdivididos em 4 grupos, em função do DAP e da ocorrência de oco (grupo 1: DAP entre 50 e 70 cm, sem a ocorrência de oco; grupo 2: DAP entre 55 e 70 cm, com a ocorrência de oco; grupo 3: DAP entre 70 e 80 cm, sem a ocorrência de oco; grupo 4: DAP entre 85 e 130 cm, com a ocorrência de oco). A árvore em pé foi analisada através do tomógrafo de impulso, obtendo-se um gráfico de velocidade e uma imagem da qualidade do lenho. O gráfico de velocidade gerado no Arbotom foi analisado através do software TNTmips2010. Essa imagem foi interpretada da seguinte forma: cor azul - tecido sadio, cor verde – tecido deteriorado/oco. As árvores foram cubadas e feitas estimativas de volume de madeira total (volume da árvore), volume de madeira útil (volume de madeira sólida descontando-se o volume de oco) e volume de madeira útil utilizando-se os dados da tomografia de impulso. Os modelos de estimativa de volume testados foram: Spurre Schumacher-Hall. O volume total médio de cada grupo foi, respectivamente: 3,39; 4,00; 5,83 e 10,19 m<sup>3</sup>. O volume útil médio de cada grupo foi, respectivamente: 3,39; 3,79; 5,83 e 8,68 m<sup>3</sup>. O melhor modelo foi o de Schumacher-Hall, para o volume total, com um R<sup>2</sup> de 0,97. Para o volume útil o melhor modelo foi o de Schumacher-Hall modificado (utilizando-se os dados da tomografia de impulso). Assim, a tomografia de impulso se mostrou uma boa ferramenta para o estudo de volume de madeira deteriorada/com oco.

**Palavras-chave:** Manejo florestal. Maçaranduba.

**Agradecimentos:** ao CNPq pela bolsa concedida e à equipe do IFT (Instituto Floresta Tropical) pelo suporte técnico em campo.



# ENERGIA E BIOMASSA



## GERAÇÃO CENTRALIZADA OU GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: QUAL SERIA O MELHOR MODELO DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NO BRASIL

PEREIRA, Narlon Xavier<sup>1</sup>; MARTINS, Antonio César Germano<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Benone Otávio Souza de<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrado em Ciências Ambientais, UNESP, Sorocaba – São Paulo

<sup>2</sup>Professor Doutor, UNESP, Sorocaba – São Paulo

<sup>3</sup>Doutorando em Ciências Ambientais, UNESP, Sorocaba – São Paulo

narlonxavier@gmail.com

**Resumo:** Com o avanço e a modernização das indústrias o mundo requer e necessita de mais fontes de energia, porém com os estudos sobre impactos climáticos fica cada vez mais difícil recorrer às fontes não renováveis, diante das questões ambientais os países desenvolvidos e em desenvolvimento vem procurando adequar o suprimento de energia por meio de fontes renováveis. Dentre as energias renováveis, a energia solar fotovoltaica está sendo vista como uma das que menos provoca impactos ambientais. Em razão de apresentar a possibilidade de geração de energia elétrica distribuída, onde conseqüentemente não precisa de extensas linhas de transmissão e distribuição, além de ser uma fonte de energia silenciosa, que permite a instalação de sistemas de diferentes potenciais bem como pode se integrar às edificações no meio urbano sem a necessidade de áreas extras para suas instalações. Por outro lado, tem-se também a geração de energia fotovoltaica centralizada que, diferente da geração distribuída, é feita por grandes complexos ou usinas de geração de energia que são construídos e gerenciados por empresas que vendem a sua produção para os consumidores. Este trabalho tem como objetivo a apresentar uma metodologia que permita discutir o modelo de geração de energia fotovoltaica para o Brasil nos próximos anos, levando-se em consideração os casos da Alemanha, que é o país que mais investe em energia fotovoltaica na Europa e adota a geração distribuída e a China que vem se destacando com a geração de energia fotovoltaica centralizada. Para o desenvolvimento deste trabalho está sendo realizado um levantamento bibliográfico com o objetivo de se conhecer as pesquisas já realizadas na área de energia fotovoltaica no Brasil e no mundo. Assim o trabalho vem se baseando a partir das vantagens e as desvantagens, e qual o modelo mais adequado para o Brasil, buscando-se tratar os desafios econômicos, sociais e culturais da energia fotovoltaica, bem como os custos e benefícios voltados para o país e para a sociedade, abordando-se as questões ambientais na perspectiva da sustentabilidade, onde está sendo feita uma comparação da energia fotovoltaica em relação às outras fontes de energias renováveis. Finalmente serão feitas discussões sobre os desafios futuros da energia fotovoltaica abordando-se os aspectos atuais da geração de energia, os desafios para o seu crescimento e os avanços tecnológicos. Com este trabalho, esperar-se verificar qual o melhor modelo a ser implantado no Brasil, o da geração distribuída adotado por alguns países europeus inclusive a Alemanha ou o da geração centralizada tendo a China como destaque nesta área.

**Palavras-chave:** Energia fotovoltaica 1. Geração distribuída 2. Geração centralizada 3.





## A GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA FORÇA DOS VENTOS: O PANORAMA E POTENCIAL BRASILEIRO NA GERAÇÃO DA ENERGIA EÓLICA

PEREIRA, Narlon Xavier<sup>1</sup>; MARTINS, Antonio César Germano<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Benone Otávio Souza de<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrado em Ciências Ambientais, UNESP, Sorocaba – São Paulo

<sup>2</sup>Professor Doutor, UNESP, Sorocaba – São Paulo

<sup>3</sup>Doutorando em Ciências Ambientais, UNESP, Sorocaba – São Paulo

narlonxavier@gmail.com

**Resumo:** O uso da energia dos ventos é tão antigo quanto a própria história, a registro do uso deste tipo de energia a mais de 4 milênios, quando os egípcios usavam a força dos ventos para moverem os barcos a vela. Além dos egípcios acredita-se que por volta de 2000 A.C a China e Babilônia utilizavam a força do vento para a irrigação através de cataventos rústicos, mas tarde, lá por volta do início do século XX, o homem passou a produzir energia elétrica através da força dos ventos, nos Estados Unidos, por exemplo, este tipo de energia era muito utilizado por fazendeiros e na Europa para suprir a demanda energética. Hoje em dia com o crescimento populacional e industrial o homem requer e necessita cada vez mais de fontes de energia, porém com as discussões sobre sustentabilidade observamos o interesse em alguns países em se investirem em energias renováveis principalmente a energia eólica, nos últimos anos, a China é o país que mais vem se investido neste modelo de energia acompanhado dos Estados Unidos e da Alemanha, os três países juntos representam mais da metade da produção mundial com capacidade de 255.892 megawatts, representando mais de 60% da produção mundial. O objetivo deste trabalho é conhecer o potencial da energia eólica no Brasil e seus desafios para o futuro. O trabalho foi realizado através de uma pesquisa bibliográfica em artigos científicos e livros na área da energia eólica. Onde no ranking mundial o Brasil se tornou referência na América Latina como maior produtor de energia eólica. O país saltou da décima posição em 2015, com a geração de 8,95 gigawatts (GW) para a nona posição em 2016, com uma produção de 10,740 GW. De acordo com os dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) de 2016. O Brasil possui 457 parques eólicos, desse total 80% está instalado na região nordeste, a capacidade desses parques operando juntos é de 11,4 GW o que equivale a uma usina de Belo Monte, esses resultados são graças aos parques que estão sendo colocados em operação, principalmente na região. Para a ABEEólica, o potencial de produção de energia eólico no Brasil é muito grande, de acordo com a associação a capacidade de todas as usinas de produção de energia do país como as hidroelétricas, termoeletricas, solar e eólica produz juntas cerca de 160 GW de eletricidade. Porém se tivessem parques eólicos em todos os lugares mapeados do Brasil a produção de energia através da força do vento seria de cerca de 500 GW equivalente a mais que o triplo da capacidade de produção atual.

**Palavras-chave:** Brasil 1. Energia eólica 2. Potencial 3.



## PRODUÇÃO DE BIOCHAR COM PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR (*SACCHARUM* SP.)

MARQUES, Caroline Araújo<sup>1</sup>; NAKASHIMA, Gabriela Tami<sup>2</sup>; YAMAJI, Fábio Minoru<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

<sup>2</sup>Doutoranda em Ciência dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo

<sup>3</sup>Doutor Engenharia Florestal, PPGPUR (UFSCar), Sorocaba, São Paulo

caroline\_amarques@hotmail.com

**Resumo:** Diante do crescente cultivo de cana-de-açúcar no Brasil em conjunto com a expansão da colheita mecanizada, espessas camadas de palha seca são depositadas sobre o solo dificultando a rebrota e a emergência de *Saccharum* sp. Faz-se necessário buscar aplicações para a palha de cana-de-açúcar, que pode ser destinada para a produção de biochar ou biocarvão. Biochar é todo material rico em carbono obtido através do processo de pirólise sob oferta limitada de oxigênio, atuando como condicionador do solo e como sequestrador de CO<sub>2</sub> na atmosfera. O objetivo deste trabalho é produzir o biochar com palha de cana-de-açúcar e caracterizá-lo físico-quimicamente. Foram realizadas pirólises em forno mufla nas temperaturas de 200°C, 250°C, 300°C e 350°C com duração de aproximadamente 2 horas, com 3 repetições por tratamento. Em seguida, realizou-se a análise imediata do biochar, sendo determinados o teor de voláteis conforme a norma ASTM E872-82, o teor de cinzas de acordo com a norma ASTM D1102-84, o carbono fixo e o rendimento gravimétrico do biochar (RG). A análise estatística foi realizada com o auxílio do software R. Os resultados obtidos ao final da análise imediata para o carbono fixo foram de 24% em temperatura de 200°C, 34% em 250°C, 54% em 300°C e 66% para 350°C. Em relação ao rendimento gravimétrico do biochar foram obtidos 85%, 67%, 40% e 29% para as respectivas temperaturas. De acordo com o teste estatístico, conclui-se que o tratamento com 250°C mostrou-se o mais eficiente para a produção do biochar.

**Palavras-chave:** Biomassa. Bioenergia. Pirólise.

**Agradecimentos:** Grupo de Pesquisa Biomassa e Bioenergia



## VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE POVOAMENTOS DE *EUCALYPTUS* SPP. SOB DIFERENTES ESPAÇAMENTOS PARA FINS ENERGÉTICOS

SIMÕES, Danilo<sup>1</sup>, DINARDI, Ailton Jesus<sup>2</sup>, CAMARGO, Diego Aparecido<sup>3</sup>; VIÉGAS, Lucas Bertacini<sup>3</sup>, SILVA, Magali Ribeiro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Administrador de Empresas, UNESP, Itapeva, São Paulo

<sup>2</sup>Biólogo, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Rio Grande do Sul

<sup>3</sup>Engenheiro Florestal, UNESP, Botucatu, São Paulo

<sup>4</sup>Engenheira Florestal, UNESP, Botucatu, São Paulo

simoes@itapeva.unesp.br

**Resumo:** Nos últimos anos a produção de biomassa florestal para a produção de energia, tem sido uma das alternativas dentre as matrizes energéticas disponíveis no País. Contudo, a produção de florestas para fins energéticos, tem como premissa a viabilidade econômico-financeira. Sob este prisma, o objetivo do estudo foi avaliar a economicidade de um povoamento florestal adensado de *Eucalyptus* spp. para fins de produção energia. A análise foi realizada a partir dos coeficientes técnicos-econômicos de um ciclo produtivo do povoamento de um híbrido espontâneo de *Eucalyptus urograndis*, conduzido no Estado de São Paulo. O planejamento do estudo deu-se a partir do estabelecimento de duas parcelas experimentais, portanto, com diferentes espaçamentos entre linhas de plantio e entre plantas, descritos como: P1 – espaçamento 3x1m; P2 – espaçamento 3x0,5m. Deste modo, a quantidade de plantas por projeto de investimentos financeiros em povoamentos florestais, foram 1.667 (P1), 3.333 (P2) por hectare. O volume de biomassa florestal foi obtido aos 36 meses após o plantio (idade do corte) por meio do método de *Smalian*, logo, foi considerado somente o tronco principal para fins energético. A análise econômica foi constituída a partir dos custos de cultivo e manutenção do povoamento florestal, além das saídas de caixa e da entrada com a comercialização da madeira. O preço da biomassa (US\$ m<sup>-3</sup>) foi obtido por meio da série histórica dos preços de madeira de eucalipto para energia recebidos pelos produtores rurais do Estado de São Paulo entre janeiro de 2011 e outubro de 2016. Para a estimativa da remuneração pelo uso do fator terra (US\$ ha a.a.<sup>-1</sup>) utilizou-se como premissa o valor médio da terra para reflorestamento para a região em estudo. Para determinar a taxa mínima de atratividade requerida pelos projetos de investimentos (TMA) prevaleceu-se da série histórica dos rendimentos creditados à Caderneta de Poupança Total disponibilizada pelo Banco Central do Brasil entre 02/01/2006 e 28/11/2016. Foram considerados métodos quantitativos de análise que levam em consideração o valor do dinheiro ao longo do tempo devido ao maior rigor conceitual, assim a decisão de investimentos em capital para projetos florestais, consistiu na análise do valor presente líquido (VPL), na taxa interna de retorno (TIR) e no método de Faustmann, comumente chamado de valor de expectativa da terra (VET). Os resultados tanto o VPL do P1 quanto do P2 não demonstrou viabilidade econômico-financeira, isto é, apresentaram valores negativos, respectivamente -US\$890.73 e -US\$1,751.24. Por conseguinte, a TIR não foi superior à taxa mínima de atratividade dos projetos, ademais, o VET de ambos os projetos não foi superior ao valor de mercado da terra na região do reflorestamento comercial. Logo, conclui-se que para as condições analisadas, ambos os projetos de investimentos para a produção de biomassa florestal em plantios adensados não apresentaram viabilidade econômico-financeira.

**Palavras-chave:** Biomassa. florestas energéticas. Viabilidade econômico-financeira.



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

SIMÕES, Danilo<sup>1</sup>, DINARDI, Ailton Jesus<sup>2</sup>, CAMARGO, Diego Aparecido<sup>3</sup>; VIÉGAS, Lucas Bertacini<sup>3</sup>, SILVA, Magali Ribeiro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Administrador de Empresas, UNESP, Itapeva, São Paulo

<sup>2</sup>Biólogo, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Rio Grande do Sul

<sup>3</sup>Engenheiro Florestal, UNESP, Botucatu, São Paulo

<sup>4</sup>Engenheira 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 BLENDAS DE BIOMASSA PARA PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEL SÓLIDO: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MATERIAIS

CARVALHO, Natália Rodrigues de<sup>1</sup>; BARROS, João Lúcio de<sup>2</sup>; YAMAJI, Fábio Minoru<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Engenharia Florestal, UFSCAR, Sorocaba, São Paulo

<sup>2</sup>Doutorando em Ciências Ambientais, Unesp, Sorocaba, São Paulo

<sup>3</sup>Doutor 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.



## A ÁREA BASAL EM SISTEMAS FLORESTAIS DE CURTA ROTAÇÃO

EUFRADE-JUNIOR, Humberto de Jesus<sup>1</sup>; MELO, Raoni Xavier de<sup>2</sup>; MANGIALARDO, Renan Speranza<sup>3</sup>,  
GUERRA, Saulo Philipe Sebastião<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutorando em Ciência Florestal, Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA/UNESP), Botucatu, São Paulo

<sup>2</sup> Doutorando em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA/UNESP), Botucatu, São Paulo

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Florestal, Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA/UNESP), Botucatu, São Paulo

<sup>4</sup> Professor Doutor, Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA/UNESP), Botucatu, São Paulo

hdjejunior@gmail.com

**Resumo:** Os sistemas florestais de curta rotação (SFCR) são conduzidos em condições que diferem do manejo convencional, possuem um maior adensamento de plantio e doses de adubação, e menores ciclos de corte. Como é comumente utilizada para fins energéticos, a biomassa produzida é convertida em cavaco e direcionada para queima direta em caldeiras ou é processada na forma de briquetes e pellets, a fim de melhorar suas características físicas e térmicas. Ainda hoje, há uma falta de informação dos parâmetros florestais (área basal, altura dominante, entre outras) dos povoamentos conduzidos nesse sistema de manejo. Desta forma, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito do espaçamento de plantio na área basal de sistemas florestais de curta rotação. Para este estudo, foram utilizados clones híbridos de *Eucalyptus urophylla* × *Eucalyptus grandis* (clone C219) aos dois anos de idade plantados com densidades de plantio de 1429 árvores ha<sup>-1</sup> a 7143 árvores ha<sup>-1</sup>. Todos os tratamentos receberam 140 g planta<sup>-1</sup> de adubação de base (NPK 6-30-10) e duas aplicações com adubação de cobertura utilizando 110 g planta<sup>-1</sup> (NPK 19-00-19 + 0,7 % Boro e 3 % de Zinco) em cada aplicação. Para cada densidade de plantio, a área basal foi obtida por meio do somatório das áreas transversais de todos os indivíduos em parcelas fixas de 450 m<sup>2</sup> instaladas no campo. Houve um incremento na área basal com a diminuição da densidade de plantio, de 35 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> para 67,7 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. Levando em consideração que a área basal representa o grau de aproveitamento do terreno pelas árvores, e indiretamente a utilização dos fatores de crescimento (como, a água, ar, luz, nutrientes), os espaçamentos mais adensados foram menos eficientes no aproveitamento dos recursos naturais por planta, o mesmo pode ser observado pela diminuição de 28% do diâmetro quadrático médio do povoamento (d<sub>q</sub>). Ao contrário do observado em florestas convencionais, os SFCR de maior densidade de plantio apresentam um volume maior de biomassa por hectare, mesmo com uma menor área basal, isso pode ser explicado pelo uso intensivo de tratamentos silviculturais, como a adubação mineral.

**Palavras-chave:** Densidade de plantio. 2. Área transversal. 3. *Eucalyptus* spp.

**Agradecimentos:** Agradecimentos a agências de fomento, laboratórios, instituições e pessoas.



## POTENCIAL ENERGÉTICO DE MADEIRAS DE RÁPIDO CRESCIMENTO

VASCONCELOS, SOPHIA<sup>1</sup>; YAMAJI, FÁBIO<sup>2</sup>, VARANDA, LUCIANO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP

<sup>2</sup> Engenheiro Florestal, doutor em Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Ciências Ambientais, Sorocaba, SP

<sup>3</sup> Engenheiro Industrial Madeireiro, doutor em Ciência e Engenharia de Materiais, pesquisador associado ao PPGPUR, Sorocaba, SP

sophia17vasconcelos@gmail.com

**Resumo:** Temas ligados ao estudo e caracterização de materiais alternativos vêm sendo constantemente abordados, no que diz respeito a seleção de materiais mais apropriados para aplicações em energia. Levando em consideração a necessidade da criação de uma matriz energética mista e no sentido da biomassa para bioenergia, os resíduos florestais devem atender as necessidades do mercado econômico, viabilizando a aplicação como uma das grandes fontes energéticas brasileiras. Assim, o híbrido *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) são escolhidos baseados em características próximas, visando o aumento das opções energéticas dentro do mercado florestal. Com um incremento médio anual em volume sólido com casca o *Schizolobium parahyba* torna-se promissor quando associado à práticas silviculturais e a tecnologia empregada em plantios de Eucalipto. O objetivo deste trabalho será a caracterização física, química e energética das madeiras do híbrido *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e de *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) para a aplicação em bioenergia. Serão determinadas as propriedades físicas das duas biomassas, como o teor de umidade, a densidade a granel e a análise granulométrica. Quanto a caracterização química, serão determinados os teores de extrativos totais, de lignina insolúvel, de holocelulose, de alfa-celulose e de hemiceluloses. Serão caracterizadas quanto a análise imediata, na determinação dos teores de cinzas, de carbono fixo e de materiais voláteis, determinação do poder calorífico superior e realização de análises termogravimétricas. Após a determinação das propriedades físicas, químicas e energéticas das duas biomassas a serem estudadas, espera-se confirmar o potencial energético destes materiais para aplicações em bioenergia.

**Palavras-chave:** Biomassa. Bioenergia. Poder calorífico. Análises termogravimétricas.

**Agradecimentos:** Ao grupo de pesquisa Biomassa e Bioenergia.



# SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE





## ÍNDICE DE ÁREA VERDE DO MUNICÍPIO DE ARTUR NOGUEIRA, SP

SAULA, Francielly Cristine<sup>1</sup>, SOUSA, Jocy Ana Paixão<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenharia Ambiental, Unesp, Sorocaba, SP

<sup>2</sup> Mestre em Ciências Ambientais, Unesp, Sorocaba, SP

francielly.saula@gmail.com

**Resumo:** O desenvolvimento desorganizado e desenfreado dos municípios acarreta em muitos problemas em suas estruturas, suprimindo a vegetação e comprometendo a qualidade de vida da população urbana. As áreas verdes são responsáveis pelo equilíbrio na interação homem-natureza, fornecendo diversos benefícios estéticos e ecológicos para o município, além de benefícios para saúde e lazer da população e pode ser avaliado através do Índice de Áreas Verdes (IAV), capaz de revelar a sua relação entre essas áreas e a população de uma dada cidade. Documentos municipais indicam que Artur Nogueira possui um percentual baixo de cobertura vegetal, tornando-se pertinente um levantamento e uma análise de sua arborização. O trabalho objetivou avaliar a condição da área verde no perímetro urbano para o município de Artur Nogueira, São Paulo, através do IAV. O IAV pode ser obtido a partir do produto do somatório das áreas verdes públicas, em metros quadrados, dividido pelo total da população do município, sendo recomendado um valor igual ou superior a 15m<sup>2</sup>/hab. O mapeamento das áreas verdes foi feito através da coleta de suas coordenadas geográficas com auxílio do GPS, sendo posteriormente processadas no software de geoprocessamento e processamento de dados ArcGIS 10.3, onde foram obtidos os polígonos das áreas com a ferramenta de edição. Com dados do censo demográfico realizado em 2010 pelo IBGE, obteve-se a população de cada setor censitário, a população total e fez-se a projeção populacional total para o ano de 2017, calculando o IAV de cada setor censitário e para todo o município. O IAV para os setores censitários variaram de zero a 3.702,80 m<sup>2</sup>/hab. Dos 86 setores estudados, 50 não apresentaram áreas consideradas verdes e apenas 12 apresentaram valores acima do recomendado. Houve uma predominância de áreas verdes na região centro-sul do município, sendo que a quantidade e qualidade apresentaram um decréscimo em direção a periferia. No trabalho realizado em campo, percebeu-se que a região centro-sul também apresentou áreas em melhores condições, dispondo de bens e serviços favoráveis a população. Nos setores censitários de maiores valores é onde se encontram as principais áreas verdes do município, sendo estas um balneário municipal, uma praça com lagoa e uma avenida com oito quarteirões consecutivos de vegetação. Os IAVs encontrados para a zona urbana total foram de 9,29 m<sup>2</sup>/hab para a população de 2010 e de 8,27 m<sup>2</sup>/hab para a população projetada para o ano de 2017, valores estes abaixo do recomendado. Desta forma, vê-se a necessidade dos órgãos públicos responsáveis investirem na arborização urbana e integrarem as áreas verdes no planejamento urbano, pois este estudo permitiu averiguar com maior clareza a precariedade dos espaços verdes no município.

**Palavras-Chave:** Áreas verdes. Índice ambiental. Geoprocessamento.



## MUDANÇA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO UNA, IBIÚNA, SUDESTE DO BRASIL

SOUSA, JOCY ANA PAIXÃO<sup>1</sup>; SOUZA, JOSÉ CARLOS<sup>2</sup>; LOURENÇO, ROBERTO WAGNER<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Florestal, UNESP, Sorocaba, São Paulo

<sup>2</sup> Professor Dr., UEG, Minaçu, Goiás

<sup>3</sup> Professor Dr., UNESP, Sorocaba, São Paulo

Jocy\_belem@hotmail.com

**Resumo:** Análise do uso do solo e cobertura vegetal é de grande importância para que se possa compreender as mudanças que acontecem em um determinado lugar, principalmente devidas as interferências antrópicas, que intensificam essas alterações sobre meio ambiente. Este estudo objetivou quantificar a mudança do uso do solo e cobertura vegetal para a Bacia Hidrográfica do Rio Una, Ibiúna, São Paulo, no período de 2010 a 2013. Os mapeamentos do uso do solo e cobertura vegetal foram feitos no software ArcGIS 10.3 por meio das imagens dos satélites Spot 5 e *RapidEye*. Para o *Spot 5* foram utilizadas as bandas espectrais 3 (red), 2 (blue) e 1 (green) e em relação ao *RapidEye* utilizaram-se as bandas 5 (red), 2 (blue) e 1 (green). Para a análise das mudanças ocorridas nesse período foi utilizado a ferramenta *Tabulate area* do ArcGIS 10.3. As categorias utilizadas neste estudo foram, floresta, agricultura, campo, área urbana, área alagada, pastagem e reflorestamento. Do ano de 2010 para 2013 houve um decréscimo da categoria floresta, campo, área alagada e reflorestamento, já a agricultura, área urbana e pastagem aumentaram. A floresta foi a categoria que apresentou a maior redução, o que ocorreu principalmente em função da expansão da urbanização seguida da agricultura. Bacias em processo de urbanização se tornam vulneráveis à rápidas transformações e modificações em suas condições naturais, o que influencia principalmente na qualidade da sua paisagem, as expõem a degradação ambiental, contribui para a ocupação irregular e um planejamento inadequado na gestão da urbanização. Verificou-se que ao total ocorreram 469,19ha de transições no período. Com maior destaque para a categoria floresta com 208,86 ha, sendo que a sua maior transição foi para área urbana, 89,00 ha, seguido para agricultura, com 63,01ha. O campo apresentou a segunda maior mudança, 159,38 ha, destacando-se a transição de campo-área urbana, com 75,76 ha e campo-agricultura (61,47 ha). Agricultura foi a terceira categoria com as maiores mudanças, totalizando 59,62 ha, com destaque para conversão em campo, 24,39 ha, seguido para área urbana, 19,47 ha. Neste período verificou-se o aumento das mudanças de florestas para outras categorias, que foram reduzidas em aproximadamente 1,91%, principalmente em função da expansão da agricultura e da área urbana. O campo e reflorestamento também diminuíram em 0,84 % e 0,06%, respectivamente. A pastagem apresentou um aumento de 0,01%. A maior transição no período estudado foi a de floresta, revelando a perda da biodiversidade, da manutenção da qualidade dos recursos hídricos e por deixar de prestar uma das funções essenciais como a de sequestrar carbono.

**Palavras-chave:** Interferências antrópicas. Transição. Degradação ambiental.

**Agradecimentos:** Agradecimentos a CAPES e ao Laboratório de Geoprocessamento e Modelagem Matemática Ambiental da UNESP-Sorocaba.



# AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE



## ATIVIDADE FUNGICIDA DA MIMOSINA EM FUNGOS FITOPATOGÊNICOS DA HORTICULTURA

Fernandes, Karen Andressa<sup>1</sup>, Trizoti, Jéssica de Fátima<sup>2</sup>, Zuzelski, Vania Lais Lopes<sup>3</sup>, Rodrigues, Paulo Domingos<sup>4</sup>, Teruya, Leonardo Toscano<sup>5</sup>, Raszl, Regina Célia Modesto<sup>6</sup>, Silva, Jamil da<sup>7</sup>, Vinícius Mendes<sup>8</sup>

<sup>1,8</sup>Graduanda (o) Ecologia - Unesp, Rio Claro, SP

<sup>2</sup>Graduada Biologia - UNIP, Sorocaba, SP

<sup>3</sup>Graduanda Tecnologia em Polímeros - FATEC, Sorocaba, SP

<sup>4</sup>Mestrando Educação Superior - Uniso, Sorocaba, SP

<sup>5</sup>Graduando Direito – UNIP, Sorocaba, SP

<sup>6</sup>Graduada Química Industrial - Faculdades Oswaldo Cruz,

<sup>7</sup>Mestre em Química Analítica - Unicamp, Campinas, SP

ka.fernan10@hotmail.com

**Resumo:** A agricultura orgânica emerge como uma alternativa à agricultura convencional ao produzir alimentos sem o uso de agroquímicos e fertilizantes sintéticos. No entanto, um dos maiores desafios para a produção de alimentos orgânicos é o controle de micro-organismos fitopatogênicos, os quais podem levar a perdas anuais de 13,3% dos cultivos. A fim de otimizar o cultivo de alimentos orgânicos e minimizar as perdas econômicas, a descoberta de compostos naturais que sirvam como controle para “pragas agrícolas” é de fundamental importância. Assim, o objetivo do presente estudo é avaliar a atividade fungicida da mimosina, um aminoácido não proteico, extraída das sementes da planta *Leucaenaleucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae), respondendo as seguintes questões: A quantidade de mimosina extraída varia entre métodos de extração diferentes? A mimosina apresenta atividade fungicida sobre fungos fitopatogênicos da horticultura? Para isso, extraímos mimosina via exsudação de substâncias durante a germinação (exsudato) de 50 g de sementes e trituração de 200 g de sementes no liquidificador (extrato aquoso). A detecção de mimosina nas amostras foi feita pelo método de cromatografia da camada delgada, enquanto para quantificação do composto foi usado o espectrofotômetro NOVA 2100 UV. Para testar o efeito fungicida da mimosina, montamos um bioensaio usando o método de diluição do produto em meio de cultura batata-dextrose-água, testando sobre 3 espécies de fungos fitopatogênicos: *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani* e *Sclerotinia sclerotiorum*, com 3 réplicas para cada espécie e método de extração e 3 para o grupo-controle. Os dados foram submetidos à análise de Abbott e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Detectamos a presença de mimosina nos dois métodos de extração. O extrato aquoso apresentou maior concentração de mimosina (614,69 mg/mL) e maior eficiência sobre as espécies de fungos estudadas, demonstrando 91,7% de controle sobre *A. solani* e 51,3% sobre *R. solani*, exceto para *S. sclerotiorum*, não diferindo da testemunha (0,7%). O exsudato, por sua vez, apresentou 22,5% de controle para *A. solani*, 17,8% para *R. solani* e 26,9% para *S. sclerotiorum*, com diferenças significativas entre os tratamentos para cada espécie. Sendo assim, concluímos que a mimosina está presente nas sementes de *L. leucocephala* e os métodos de extração apresentam diferenças no rendimento. O fato do extrato aquoso apresentar maior rendimento é positivo, já que é um método de fácil execução para os agricultores. No entanto, são necessárias pesquisas de ecotoxicologia para entender a eficiência da mimosina aplicada diretamente sobre a cultura, bem como para entender o comportamento do composto no ambiente e outros seres vivos.

**Palavras-chave:** Exsudato. Extrato aquoso. *Leucaenaleucocephala*.



## AVALIAÇÃO DA DINÂMICA TEMPORAL DE FRAGMENTOS FLORESTAIS EM MICROBACIAS AGRÍCOLAS

BRANCO, Karina G. R.<sup>1</sup>; SILVA, Larissa S. M.<sup>2</sup>; VALENTE, Roberta A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Florestal e Mestranda, ESALQ/USP, Piracicaba, SP

<sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Florestal, ESALQ/UPS, Piracicaba, SP

<sup>3</sup>Engenheira Florestal e Profa. Dra. UFSCar, Sorocaba, SP

karinabranco@usp.br

**Resumo:** A mudança de uso e cobertura do solo original por usos antrópicos está diretamente relacionada ao processo de fragmentação florestal, sendo a expansão de áreas agrícolas o principal fator de fragmentação. O conhecimento da dinâmica temporal e das alterações espaciais de remanescentes florestais são importantes para distinguir processos dinâmicos naturais das mudanças resultantes da ação antrópica, além de proporcionar conhecimento sobre o potencial de regeneração de uma área, sendo informações essenciais para alcançar o êxito em projetos de restauração florestal, ou seja, a partir dos resultados obtidos com as análises temporais é possível recomendar ações de manejo e de preservação de áreas florestais. O objetivo do trabalho consiste em avaliar a dinâmica temporal da fragmentação florestal em três microbacias, que compõe a bacia hidrográfica do rio Corumbataí, utilizando Métricas de Ecologia da Paisagem. Estas microbacias foram selecionadas por apresentarem forma e áreas semelhantes, além de possuírem matrizes antrópicas recorrentes na área, sendo elas cana-de-açúcar, pasto e eucalipto. A partir da classe floresta nativa dos mapas de uso e cobertura do solo produzidos para os anos de 2008 e 2017 foram calculadas as métricas de área, forma, número de fragmentos e proximidade com área de influência de 100 m no *software* Fragstats. Os resultados mostraram que nas três microbacias houve um aumento na área de floresta nativa, sendo o maior incremento na microbacia de matriz de cana-de-açúcar (164 %), seguida da matriz de pasto (17,7 %) e da matriz de eucalipto (0,2 %). Já o número de fragmentos apresentou redução para as três microbacias, sendo a maior redução na matriz de pasto (104 fragmentos), seguido pela matriz de eucalipto (51) e cana-de-açúcar (44). A forma média encontrada para as três matrizes apresentou um incremento, indicando que na paisagem houve a formação de fragmentos de forma mais complexa. Quanto a proximidade, os fragmentos apresentaram baixa proximidade em um raio de 100 m para as duas datas estudadas. Esses dados mostram que com o passar do período analisado, as microbacias tiveram um aumento em área de floresta e uma diminuição em número de fragmentos. Esses resultados indicam que ocorreu a conexão entre fragmentos, que pode ter ocorrido por meio do reflorestamento, regeneração natural de áreas, abandono de áreas de pastagem e cana-de-açúcar. Porém, o número de fragmentos florestais ainda é considerado alto e a proximidade média é baixa, indicando que a paisagem se encontra fragmentada nas três microbacias.

**Palavras-chave:** Fragmentação. Restauração. Métricas.



## ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA E DE BIOTURBAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE DETECÇÃO DA DEGRADAÇÃO DO SOLO EM ÁREA DE PASTAGEM

MENDES, Vinícius<sup>1</sup>, ROSOLEN, Vania Silva<sup>2</sup>, CARDOSO, Fernanda Esteves<sup>3</sup>, FERNANDES, Karen Andressa<sup>4</sup>

<sup>1,4</sup>Graduando (a) Ecologia, Instituto de Biociências–Unesp, Rio Claro, SP

<sup>2</sup>Professora, Departamento de Petrologia e Metalogenia –Unesp, Rio Claro, SP

<sup>3</sup>Mestranda em Ciências Ambientais – Unesp, Rio Claro, SP

mendes.vfm@gmail.com

**Resumo:** Atividades antropogênicas podem levar a alterações substanciais na estruturação do solo. De acordo com a magnitude das alterações, o solo pode ser classificado como degradado quando a capacidade de sustentação é perdida parcial ou totalmente. Assim, o manejo inadequado do solo pode fazer com que as comunidades de seres vivos também sejam consideravelmente alteradas, resultando na perda de nutrientes e partículas finas, além da diminuição na detritição feita pelos macro-organismos e mineralização feita pelos micro-organismos. Nesse cenário de mudanças físico-químicas do solo em decorrência das atividades antropogênicas, compreender o grau de degradação do solo é importante ao permitir o planejamento mais acurado para conservação da área. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo é caracterizar o grau de degradação do solo, usado para pastagem, no assentamento Projeto de Desenvolvimento Rural Santa Helena, São Carlos – SP. Para isso, coletamos amostras de solo em 4 pontos amostrais às profundidades entre 0-30 cm e 30-60 cm na área do PDS Santa Helena e 1 ponto amostral na área controle (mata conservada), totalizando 10 pontos. As amostras foram analisadas quanto às propriedades químicas através do uso da fração de terra fina seca ao ar em análises do complexo sortivo, tendo como parâmetro informações sobre: pH, concentração de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, alumínio, teor de matéria orgânica (MO), soma de bases, capacidade de troca iônica e saturação de bases. Para avaliação física do solo, usamos o método do densímetro a fim de quantificar as frações granulométricas. Já a análise de bioturbação foi feita com auxílio de microscópio óptico, onde amostras foram impregnadas com resina araldite e realizadas confecções delgadas de 3x5 cm. Microscópio petrográfico Zeiss Axioskop 40 e camera fotográfica Canon de 5.0 megapixels foram usados para descrição. Finalmente, os dados foram analisados por meio de Análise de Componentes Principais (PCA) através do *software* JMP Statistical Discovery - From SAS®. O solo da área de pastagem da PDS Santa Helena apresentou pH menos ácido, textura arenosa (5 pontos > 150 g de areia em 1 kg de solo), alta erodibilidade e baixa capacidade de retenção de água. Apesar da área de pastagem apresentar maior quantidade de elementos de fertilidade do solo (possivelmente devido a aplicação de fertilizantes), a área controle apresenta indícios de bioturbação, o que sugere existir maior riqueza de espécies e diversidade funcional do que a área de pastagem. O ponto da área controle é diferente da pastagem, dado que não aparece na PCA e fica distante dos pontos da área de pastagem no dendograma. Assim, concluímos que está ocorrendo a degradação do solo na área em regime de pastagem no assentamento, sendo a instauração de um projeto de Sistema agroflorestal apontada como uma alternativa social, econômica e ecologicamente mais viável.

**Palavras-chave:** Manejo do solo. Conservação do solo. Assentamento.