



**ANAIS**  
- ISSN 1676-6814 -

Sociedade Cultural e Educacional de Garça  
Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral

# *Engenharia Florestal*

Volume 08

Patrocínio:

**CAIXA**



**Editora FAEF**

ISSN 1676-6814



ENGENHARIA FLORESTAL - VOLUME 08



GARÇA/SP - 2017

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

**SOCIEDADE CULTURAL E EDUCACIONAL DE GARÇA**  
**FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR E FORMAÇÃO INTEGRAL - FAEF**  
Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça, km 1,  
CEP 17400-000, Garça/SP - Telefone: (14) 3407-8000  
www.grupofaef.edu.br / florestal@faef.br

**EDIÇÃO, EDITORAÇÃO ELETRÔNICA, ARTE FINAL e CAPA**

Aroldo José Abreu Pinto

Ficha Catalográfica elaborada pela biblioteca da  
Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF

630

S621a

Anais do XX Simpósio de Ciências Aplicadas da FAEF.

XX Simpósio de Ciências Aplicadas da FAEF. Anais... - Garça:  
Editora FAEF, 2017.

304 p. vol 08 - (10 vols.)

15x22cm.

**ISSN 1676-6814**

1. Ciências Agrárias 2. Ciências Contábeis 3. Administração 4.  
Agronomia 5. Engenharia Florestal 6. Medicina Veterinária 7. Pedagogia  
8. Psicologia 9. Direito. 10. Enfermagem

Os autores são responsáveis pelo conteúdo das palestras e trabalhos científicos.  
Reprodução permitida desde que citada a fonte.



Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça, km 1.  
CEP 17400-000, Garça/SP - (14) 3407-8000  
www.grupofaef.edu.br / simposio@faef.br



## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Apresentação .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>Comissão Organizadora .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>Agradecimentos .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>TRABALHOS APRESENTADOS .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>ALELOPATIA DE Eucalyptus spp. NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CULTURAS AGRÍCOLAS</b><br>SILVA, João Paulo; ROCHA, José Henrique Tertulino; ROCHA, Karla Borelli .....  | <b>21</b> |
| <b>LEVANTAMENTO DE AMEAÇA EM ÁREA SILVESTRE E ESTUDO DE MEDIDAS MITIGADORAS: FAZENDA UNIÃO, GARÇA/SP</b><br>BRITTO, Luana Rosalem; SILVESTRE, Letícia Delarizza; ZUPELLI, Iara da Silva; MELO, Augusto Gabriel Claro de .... | <b>29</b> |
| <b>ANÁLISE DIMENSIONAL DE CINCO ESPÉCIES DE FOLHAS LOCALIZADAS NO CAMPUS DA FAEF-GARÇA</b><br>Larissa da Silva Ninni; Rodrigo Kullock; Ana Carolina Sousa; Deise Deolindo Silva .....  | <b>41</b> |

|   |     |
|---|-----|
| <b>LEVANTAMENTO DE AMEAÇAS DE ÁREAS SILVESTRES -<br/>RESERVA LEGAL DA FAZENDA MONTE ALEGRE -<br/>REGINÓPOLIS, SP</b><br>LOPES, Laíse Bernardo; MELO, Augusto Gabriel Claro de ...   | 51  |
| <b>ANÁLISE ECONÔMICA: AÇAÍ, GENGIBR E CAMARÃO DA<br/>MALÁSIA</b><br>BARRETO, Stephanie Antunes; BRITTO, Luana Rosalem;<br>SILVESTRE, Letícia Delarizza; FELIPE, Alexandre Luís da<br>Silva.....   | 59  |
| <b>LEVANTAMENTO DE AMEAÇAS, DEFINIÇÃO DE MEDIDAS DE<br/>CONSERVAÇÃO DE ÁREAS SILVESTRES: ESTAÇÃO<br/>ECOLÓGICA DOS CAETETUS-GALIA/SP</b><br>MENDES, Juliana; PRIMO, Mariane; SALDANHA, Roberta;<br>MELO, Augusto Gabriel Claro de .....   | 69  |
| <b>APLICAÇÃO DE ÁCIDO JASMÔNICO PARA RESISTÊNCIA DE<br/>EUCALIPTOS EM DEFESA DE PSILÍDEO-DE-CONCHA</b><br>SILVA Joice Dayane dos Santos; SIQUEIRA Karen; AMARO<br>Amanda Cristina Esteves .....   | 75  |
| <b>LEVANTAMENTO DE AMEAÇAS E SELEÇÃO DE MEDIDAS DE<br/>CONSERVAÇÃO DE ÁREAS SILVESTRES EM UM FRAGMENTO<br/>FLORESTAL URBANO - BOSQUE MUNICIPAL DE GARÇA, SP</b><br>CONCEIÇÃO, Fernando Souza da; GUIMARÃES, Lucas Eduardo<br>de Oliveira; SANTOS, Tiago Pereira dos; MELO, Augusto<br>Gabriel Claro de..... | 85  |
| <b>ARBORETO FAEF NO CAMPUS ALVORADA- FAEF</b><br>Stephanie Antunes, BARRETO; MELO, Augusto Gabriel<br>Claro de .....  | 95  |
| <b>LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA DUPLICAÇÃO DA<br/>RODOVIA SP 349</b><br>BARRETO, Stephanie Antunes; BRITTO, Luana Rosalem;<br>SILVESTRE, Letícia Delarizza; FELIPE, Alexandre Luís da<br>Silva.....   | 103 |

**AVES E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

WENCESLAU, Marcos Vinício Moreira; MELO, Augusto Gabriel  
Claro de; NASCIMENTO, Rodrigo Kullock Rangel; RIBEIRO,  
Lucas Henrique Demquevicz ..... 113

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL DESTINADO A USINA DE  
COMPOSTAGEM**

ROBERTO, Juliana Mendes; SCHMITZ, Andrey Azevedo;  
FELIPE, Alexandre Luis da Silva ..... 121

**CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE *Trichechus inunguis***

KLAUS, Samara Ellen Joaquim; PITO, Noeli Nantes; SCHMITZ,  
Andrey Azevedo; MELO, Augusto Gabriel Carvalho de ..... 129

**MATERIA ORGÂNICA NO SOLO**

TAVARES , Maria Luiza Luiz; MEIRÁ, Maykon Edson Dias;  
REGUIM, Maria Karolliny Gama; SPADA, Grasiela ..... 137

**CONSERVAÇÃO DO SOLO E A IMPORTÂNCIA DA MATÉRIA  
ORGÂNICA EM AGROSSISTEMAS**

PITO, Noeli Nantes; SCHMITZ, Andrey Azevedo; LIMA, Felipe  
Camargo de Campos ..... 145

**CONTROLE DA VESPA-DA-GALHA UTILIZANDO INSETICIDA  
ACTARA 250 WG**

RIBEIRO, Lucas; CARDOSO, Mariane; KULLOCK, Rodrigo;  
GIMENEZ, Juliana Iassia ..... 155

**NIVELAMENTO TOPOGÁFICO**

MENDES, Flavio Augusto; MALHEIROS, Gabriel; SANTOS,  
Osmarina; FELIPE, Alexandre ..... 163

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ALUNOS DE ESCOLA RURAL  
VISANDO A PROTEÇÃO DAS AVES**

WENCESLAU, Marcos Vinício Moreira; MELO, Augusto Gabriel  
Claro de; NASCIMENTO, Rodrigo Kullock Rangel; RIBEIRO,  
Lucas Henrique Demquevicz ..... 173

**O USO DE DRONE NA IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PROCESSO EROSIVO**

GRANDE, Daniel; OLIVEIRA, Marcelo Munhoz Venâncio de; BRACCIALLI, Victor Lopez; MARINO JUNIOR, Edgard ..... 181

**IMPACTO DO FOGO NA SOBREVIVÊNCIA E VOLUME DE MADEIRA DE *Eucalyptus spp.***

PEREIRA, Suel Camilo; ROCHA, Karla Borelli; ROCHA, José Henrique Tertulino ..... 193

**O USO DO SENSORIAMENTO REMOTO NO ESTUDO DA VEGETAÇÃO**

DINIZ, Joice de Castro Alves; MARINO JUNIOR, Edgard; SILVA, Alexandre Felipe Luis da ..... 201

**PLANEJAMENTO AMBIENTAL COM GEOPROCESSAMENTO**

REYES, Eliza Emily; TAVARES, Maria Luiza; SANTANA, Thayna; FELIPE, Alexandre ..... 213

**PRAGAS E DOENÇAS DA SERINGUEIRA**

BRITTO, Luana Rosalem; SILVESTRE, Leticia Delarizza; ZUPELLI, Iara; D'ALOIA, Rodolfo ..... 221

**RESTAURAÇÃO DO SOLO E PRODUÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA UTILIZANDO A ADUBAÇÃO VERDE**

BARBOSA, Matheus Rodrigues; BORGES, Ricardo Guimarães; SPADA, Grasiela ..... 231

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E ADAPTAÇÕES AO ESTRESSE BIÓTICO**

Ana IEMINI; Maria KAROLLINY; Eliza REYES; Amanda AMARO ..... 239

**REVISÃO DE LITERATURA - SISTEMA SILVIPASTORIL**

DEPES, Victória Coronado Antunes; LIMA, José Luiz Magalhães; LIMA, Felipe Camargo de Campos ..... 247

|  |     |
|--|-----|
| <b>REVISÃO DE LITERATURA SOBRE INVENTÁRIO DA FAUNA SILVESTRE</b><br>MAZUQUELI, João Pedro Guerra; MELO, Augusto Gabriel<br>Claro .....   | 255 |
| <b>TIPOS DE ADESIVO E A SUA APLICAÇÃO NOS DIVERSOS PRODUTOS MADEIREIROS</b><br>PRIMO, Mariane de Oliveira; LIMA, Felipe Camargo de Campos .....  | 265 |
| <b>USO DE IMAGENS PARA ANÁLISE DA BIOMETRIA FLORESTAL</b><br>BRITTO, Luana Rosalem; SILVESTRE, Letícia Delarizza;<br>ZUPELLI, Iara da Silva; LIMA, Felipe Camargo de Campos .....  | 277 |
| <b>UTILIZAÇÃO DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANT'S) EM ASSOCIAÇÃO A FOTOGRAMETRIA NO MAPEAMENTO DE ÁREAS</b><br>BARBOSA, Matheus Rodrigues; BORGES, Ricardo Guimarães;<br>CONTATO, Luis Carlos; FELIPE, Alexandre Luis da Silva ... | 285 |
| <b>VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS</b><br>ROBERTO, Juliana Mendes; PRIMO, Mariane Aparecida de Oliveira; SANTOS, Tiago Pereira dos; LIMA, Felipe Camargo de Campos .....  | 293 |
| <b>NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO DO SIMPÓSIO DA FAEF</b> .....   | 301 |







## APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que a Comissão Organizadora do XX Simpósio de Ciências Aplicadas da FAEF apresenta os Anais, compostos pelos trabalhos aprovados pela Comissão Científica do evento.

Parabenizamos todos que se dedicaram na realização dos trabalhos científicos e contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa científica do Brasil. Avante Brasil! O Grupo FAEF valoriza os pesquisadores! Parabéns e boa leitura para todos!

Prof.ª Dr.ª Regiane Iost  
Presidente do XX Simpósio

Patrocínio:







## COMISSÃO ORGANIZADORA

### **Presidente de Honra:**

Profa. Dra. Dayse Maria Alonso Shimizu

### **Presidente Executivo:**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Regiane Iost

### **Vice-Presidente:**

Prof. Especialista Jonas Pedro Barbosa

### **Comissão Organizadora:**

Dr. Wilson Shimizu, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vanessa Zappa, Prof. Msc. Osni Alamo Pinheiro Junior, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Regiane Iost, Prof. Msc. Odair Vieira da Silva, Prof. Esp. Paulo César Jacobino, Sr. Leandro Matta, Prof<sup>a</sup>. Msc. Fernanda Tamara Nene Mobaid Agudo Romão, Sr. Denis Dias V. Barbosa e Sr. Daniel Aparecido Marzola.





## AGRADECIMENTOS

A Comissão Organizadora do XX Simpósio de Ciências Aplicadas da FAEF é grata aos patrocinadores e parceiros que colaboraram com a nossa Instituição e contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa científica do Brasil, sendo eles: Caixa Econômica Federal, Bradesco, Reipel, Eletro Center, Segmar, 3s Comércio de Embalagens, Moreira's Buffet e Eventos, Academia Work Body Fitness, Adesiva Comunicação Visual, Casa de Carnes Panorama, Padaria Martins, Proeste Marília, Max Motors, Postão e Bom Gás & Água.

São raras as empresas que têm este grau de consciência da responsabilidade social que deve permear sua atividade comercial. Avante Brasil! Com Educação e Pesquisa Científica! O Grupo FAEF valoriza seus parceiros.

Prof.ª Dr.ª Regiane Iost  
Presidente do XX Simpósio

Patrocínio:







**CAIXA**



Somos parte do meio ambiente e devemos protegê-lo.  
FAEF: educando para conservação!

Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça  
km1, CEP 17400-000, Garça-SP.  
[www.faeff.br](http://www.faeff.br) / (14) 3407-8000 / [simposio@faeff.br](mailto:simposio@faeff.br)







TRABALHOS APRESENTADOS

# *Engenharia Florestal*



## **ALELOPATIA DE *Eucalyptus* spp. NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CULTURAS AGRÍCOLAS**

SILVA, João Paulo<sup>1</sup>

ROCHA, José Henrique Tertulino<sup>2</sup>

ROCHA, Karla Borelli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: joaopsfloresta@gmail.com.

<sup>2</sup>Docentes do curso de Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: rocha.jht@gmail.com; karlaborelli0@gmail.com.

### **RESUMO**

A integração lavoura e floresta busca o consórcio de espécies florestais com agrícolas, no entanto sabe-se pouco sobre algum mecanismo alelopático de espécies de eucalipto. Dessa forma, objetivou-se avaliar o percentual de germinação de sementes de milho, feijão e girassol semeadas em solos coletados sob 5 espécies de eucalipto, a fim de constatar a existência de efeito alelopático devido à presença de compostos no solo. Verificou-se que o fator floresta não influenciou na altura das plântulas recém germinadas e na germinação, sendo assim, não foi encontrado efeito alelopático. Conclui-se que as espécies de eucalipto estudadas podem ser utilizadas nos sistemas de integração lavoura e floresta.

Palavras chave: Integração, lavoura, floresta, sustentabilidade.

## ABSTRACT

The crop integration and forest seeks the consortium of forest species with agricultural products, however, know little about the allelopathic mechanism of eucalyptus species. The aim of this study was to evaluate the percentage of seed germination of corn, beans and sunflower seeds in soils collected under 5 eucalyptus species, in order to verify the existence of an allelopathic effect due to the presence of non-soil compounds. The effect was not found, it was not found in allelopathic and it is concluded that as studied eucalyptus species can be used in crop and forest integration systems.

Keywords: Integration, farming, forest, sustainability.

## 1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da degradação ambiental, pequenos e médios produtores estão cada vez mais aperfeiçoando técnicas em sistemas mais conservacionistas de produção. Um dos sistemas conservacionista é a integração lavoura, pecuária e floresta (ILPF).

A integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é definida como uma estratégia de produção sustentável que integra atividades agrícolas, pecuária e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotação, e busca efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica da atividade agropecuária. Portanto, pode-se utilizar a ILPF para implantar um sistema agrícola sustentável com base nos princípios da rotação de culturas e do consórcio entre culturas de grãos, forrageiras e espécies arbóreas, para produzir na mesma área grãos, carne ou leite e produtos madeireiros e não madeireiros ao longo de todo ano. Desta forma, a ILPF, que tem como objetivo a intensificação do uso da terra, fundamenta-se na integração espacial e temporal dos componentes do sistema produtivo, para atingir patamares cada vez mais elevados de qualidade do produto, qualidade ambiental e competitividade (BALBINO et al., 2011).

O ILPF é um sistema de produção que possibilita o consórcio de espécies arbóreas com cultivos agrícolas (EMBRAPA, 2011).

Entretanto, quando mal planejado este sistema pode resultar em perdas de produtividade (SOUZA; CARDOSO, 2013). De acordo com Taiz e Zeiger (2004), os vegetais podem liberar alguns metabólicos primários e secundários a partir de folhas, raízes e serapilheira em decomposição no ambiente, impedindo dessa forma a germinação ou desenvolvimento de outras plantas, sendo este processo denominado alelopatia. O uso de espécies arbóreas em sistemas ILPF que possuem algum tipo de alelopatia pode prejudicar ou inviabilizar a produção agrícola e pecuária.

Pouco se sabe sobre a existência de algum mecanismo alelopático em espécies de eucalipto. Desta forma, objetivou-se com o trabalho verificar se existe algum efeito alelopático no solo de cinco espécies de eucalipto sobre três culturas agrícolas com potencial de uso em sistema ILPF.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Material e métodos

O experimento foi instalado em uma casa de vegetação do viveiro florestal do campus Vulcano I pertencente à Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral- FAEF localizada em Garça/SP. O viveiro encontra-se sob as coordenadas 22° 13'31" S e 49° 40'21" W a 600 metros de altitude. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é o Cfa, com precipitação média anual de 1.320 mm e temperatura média anual de 20,7 °C (ALVARES et al., 2013). O relevo é ondulado e o solo classificado com Argissolos Vermelho-Amarelo distrófico de textura arenosa sobre média (PRADO, 2003).

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 6x3, sendo utilizado 5 espécies de eucalipto + uma área controle e 3 espécies agrícolas em 4 repetições, utilizando 3600 sementes. O tratamento controle consistiu de uma área de cultivo agrícola sem a interferência de espécies arbóreas. As espécies de eucalipto testadas foram *Eucalyptus cloeziana*, *E. paniculata*, *E. pilularis*, *E. camaldulensis* e *E. urophylla* x *grandis* (clone H13) com 12 anos de idade, plantados em uma área adjacente ao viveiro.

Amostras de solo foram coletadas para realização do estudo, estas coletadas na profundidade de 0-10 cm com auxílio de uma pá de corte. O solo foi coletado direto sem nenhum tipo de raspagem superficial. Diversas amostras simples foram coletadas em caminhamento de zigue-zague e unidas para formar uma amostra composta. Após a coleta, as amostras foram homogeneizadas e passadas em uma peneira de 2 mm, durante o peneiramento foi removido os resíduos vegetais de serapilheira e raízes.

As amostras foram acondicionadas em bandejas de alumínio de 2.000 ml as quais foram semeadas com 50 sementes de girassol (*Helianthus annuus*), milho (*Zea mays*) e feijão carioca (*Phaseolus vulgaris*), e mantidas na casa de vegetação. Para a irrigação, utilizou-se água destilada para que não houvesse interferência no experimento. Essas espécies foram selecionadas por serem frequentemente utilizadas na região da cidade de Garça-SP por pequenos e grandes produtores, sendo testadas em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF).

Foram avaliadas semanalmente a taxa de germinação, para o cálculo do índice de velocidade de emergência (IVE) proposto por Maguire (1962) (Eq. 1) e a altura média das plântulas germinadas em cm, por um período de 21 dias.

$$IVE = N_1/D_1 + N_2/D_2 + \dots + N_n/D_n \quad (\text{Eq.1})$$

IVE = índice de velocidade de emergência;

N = números de plântulas verificadas no dia da contagem;

D = números de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

## 2.2 Resultados e discussão

Após a implantação do experimento, verificou que no terceiro dia as sementes de girassol e feijão, iniciaram sua germinação e o milho teve sua germinação iniciada no quarto dia. Todas as sementes estavam germinadas no quinto dia após a semeadura. O fator floresta não influenciou a altura das plântulas em nenhuma das épocas avaliadas (Tabelas 1 e 2). As maiores alturas foram observadas para

o milho, seguidas pelo feijão e por último o girassol. Poeiras e Carmo (2007), ao analisarem o efeito da serapilheira de *E. grandis* na germinação feijão guandu também não encontraram efeito alelopático na germinação e no desenvolvimento inicial das plântulas de feijão.

O maior percentual de germinação (em média 92 %) foi observado para o feijão, não diferindo do milho (em média 89 %). O girassol apresentou o menor percentual de germinação, sendo em média de 83 %. A espécie florestal não influenciou na germinação das culturas.

Tabela 1 – Altura (cm) das plântulas aos 7 e 14 dias após a semeadura (DAS) em solos coletados em uma área agrícola e sob cinco espécies de eucalipto.

| Floresta                            | Altura 7 DAS |          |        | p=<0.001 |       | Altura 14 DAS |          |        | p=<0.001 |
|-------------------------------------|--------------|----------|--------|----------|-------|---------------|----------|--------|----------|
|                                     | Milho        | Girassol | Feijão |          |       | Milho         | Girassol | Feijão |          |
| <i>E. cloeziana</i>                 | 6,5          | 4,9      | 5,9    |          |       | 17,3          | 11,7     | 14,1   |          |
| <i>E. paniculata</i>                | 6,0          | 4,5      | 6,4    |          |       | 15,8          | 10,4     | 13,9   |          |
| <i>E. pilularis</i>                 | 5,4          | 4,8      | 6,0    |          |       | 15,0          | 13,7     | 12,5   |          |
| <i>E. camaldulensis</i>             | 6,6          | 4,0      | 7,0    |          |       | 16,0          | 11,8     | 14,5   |          |
| <i>E. wophylla</i> x <i>grandis</i> | 6,0          | 5,4      | 6,2    |          |       | 16,0          | 11,7     | 15,0   |          |
| Controle                            | 6,7          | 3,9      | 6,7    |          |       | 14,7          | 9,5      | 12,5   |          |
| p=0.951                             | A            | B        | A      | p=0.501  | 0,214 | A             | C        | B      | 0,087    |

Tabela 2 – Altura (cm) das plântulas aos 21 dias após a semeadura (DAS) e percentual de germinação em solos coletados em uma área agrícola e sob cinco espécies de eucalipto.

| Floresta                            | Altura 21 DAS |          |        | p=<0.001 |       | Germinação |          |        | 0.018 |
|-------------------------------------|---------------|----------|--------|----------|-------|------------|----------|--------|-------|
|                                     | Milho         | Girassol | Feijão |          |       | Milho      | Girassol | Feijão |       |
| <i>E. cloeziana</i>                 | 30,6          | 21,0     | 21,8   | A        |       | 88         | 82       | 97     |       |
| <i>E. paniculata</i>                | 26,5          | 20,3     | 23,0   | Ab       |       | 96         | 82       | 97     |       |
| <i>E. pilularis</i>                 | 23,8          | 22,0     | 24,2   | Ab       |       | 80         | 88       | 97     |       |
| <i>E. camaldulensis</i>             | 24,4          | 17,9     | 23,2   | B        |       | 87         | 86       | 98     |       |
| <i>E. wophylla</i> x <i>grandis</i> | 30,3          | 20,7     | 22,6   | A        |       | 94         | 84       | 84     |       |
| Controle                            | 26,3          | 16,4     | 20,6   | B        |       | 93         | 77       | 80     |       |
| p=0.062                             | A             | C        | B      | 0.113    | 0.540 | A          | B        | A      | 0.128 |

O IVE foi em média de 14 para o feijão, 12 para o milho e 10 para o girassol, não sendo observado efeito do fator floresta (Tabela 3).

Não foi observada diferença no percentual e velocidade da germinação e no desenvolvimento inicial das plântulas semeadas em solos coletados sob as cinco espécies de eucalipto quando comparado ao solo coletado em área de cultivo agrícola. Esse fato indica que nenhuma das espécies de eucalipto avaliada apresentou algum efeito alelopático sob as culturas avaliadas. Desta forma, as espécies de eucalipto podem ser utilizadas em sistemas de integração lavoura, pecuária e floresta.



Tabela 3 – Índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de milho, girassol e feijão semeadas em solos coletados em uma área agrícola e sob cinco espécies de eucalipto.

| Floresta                      | IVE   |          |        | p<0.001 |
|-------------------------------|-------|----------|--------|---------|
|                               | Milho | Girassol | Feijão |         |
| <i>E. cloeziana</i>           | 11,0  | 10,2     | 12,1   |         |
| <i>E. paniculata</i>          | 10,8  | 11,1     | 15,1   |         |
| <i>E. pilularis</i>           | 8,8   | 12,4     | 15,1   |         |
| <i>E. camaldulensis</i>       | 10,3  | 13,5     | 15,2   |         |
| <i>E. urophylla x grandis</i> | 10,0  | 11,8     | 12,5   |         |
| Controle                      | 11,1  | 12,9     | 12,8   |         |
| p=0.303                       | A     | C        | B      | 0.288   |

### 3. CONCLUSÃO

Não foi identificado efeito alelopático das espécies *Eucalyptus cloeziana*, *E. paniculata*, *E. pilularis*, *E. camaldulensis* e *E. urophylla x grandis* (clone H13) sob as culturas do milho, girassol e feijão.

### 4. REFERÊNCIAS

ALVARES, C.A. ; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Estugarda, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BALBINO, L.C.; CORDEIRO, L.A.M.; PORFÍLIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A. de; MARTÍNEZ, G.B.; ALVARENGA, R.C.; KICHEL, A.N.; FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FRANCHINI, J.C.; GALERANI, P.R. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, vol.46, nº.10, p. i-xii, 2011.

EMBRAPA, **Marco Referencial: integração, lavoura-pecuária-floresta**. Ed. BALBINO, L.C.; BARCELLOS, A.O.; STONE, L.F. Brasília, 130p., 2011.

IBÁ, **Indústria Brasileira das Árvores**, disponível em: [http://www.iba.org/images/shared/iba\\_2017.pdf](http://www.iba.org/images/shared/iba_2017.pdf), acesso em: 25 set. 2017.

FLORES, T.B.; ALVARES, C.A.; SOUZA, V.C.; STAPE, J.L. ***Eucalyptus* no Brasil: Zoneamento climático e guia para identificação**. IPEF, Piracicaba, 447 p., 2016.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, 1962. 176-177p.

PRADO, H. **Pedologia fácil: aplicações em solos tropicais**. 4 ed. Piracicaba, 284 p., 2013.

POEIRAS, L. M.; CARMO, F. M. S. A serapilheira de *Eucalyptus grandis* W. HILL. Influencia o desenvolvimento das plantas e a nodulação radicular em algumas leguminosas. Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu. **Anais...** Caxambu, 2007.

SOUZA, V.M.; CARDOSO, S.B. Efeito alelopático do extrato de folhas de *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de *Lactuca sativa* l. (alface) e *Phaseolus vulgaris* l.(feijão). **Revista Eletrônica de Educação e Ciência**, Avaré, vol. 03, n. 02, p. 1-6, 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.449-484.



## LEVANTAMENTO DE AMEAÇA EM ÁREA SILVESTRE E ESTUDO DE MEDIDAS MITIGADORAS: FAZENDA UNIÃO, GARÇA/SP

BRITTO, Luana Rosalem <sup>1</sup>

SILVESTRE, Letícia Delarizza<sup>1</sup>

ZUPELLI, Iara da Silva<sup>1</sup>

MELO, Augusto Gabriel Claro de<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: leticia.delarizza@gmail.com; luanabritto1@hotmail.com; iarazupelli\_95@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais - Coordenador e Docente do curso de Engenharia Florestal da FAEF/Garça, SP. Rua Comandante João Ribeiro de Barros KM 420, Estrado de Acesso a Garça KM 1; 1740-000.

### RESUMO

O levantamento de ameaças em áreas silvestres se faz importante pois somente com o diagnóstico pode-se chegar a conclusões das melhores medidas mitigadoras. Deste modo, o trabalho tem como objetivo realizar este processo usando como área de estudo a Fazenda União, Garça/SP que está localizada em um perímetro urbano, sendo assim suscetível a perturbações antrópicas e ambientais.

**Palavra-chave:** área silvestre, engenharia florestal, levantamento de ameaças, medidas mitigadoras

## ABSTRACT

The survey of threats in wild areas is important because only with the diagnosis can one reach the conclusions of the best mitigating measures. Thus, the objective of this work is to carry out this process using União farm, Garça / SP, which is located in an urban perimeter and is therefore susceptible to anthropogenic and environmental disturbances

**Keyword:** wild areas, forest management, survey of threats, mitigating measures

## 1. INTRODUÇÃO

O estudo de áreas protegidas é de relevância, pois fornece serviços ambientais de importância a garantir a sustentabilidade nas atividades humanas além da conservação da biodiversidade sendo essa delimitada territorialmente com restrições de seu uso (FUNDO VALE, 2012).

Porém, as mudanças na natureza são nitidamente observadas devido as ameaças ambientais, como por exemplo a destruição de habitat, introdução de espécies exóticas, acúmulo de lixo, e esse padrão de alteração vem se agravando cada vez mais (Conservation Biology, 2004).

Com isso, existe a biologia da conservação que se baseia em três princípios básicos para manter a vida na terra, a biodiversidade natural que é a variedade de organismos vivos; integridade ecológica que é a capacidade de resistência de conservar características originais em meio a ação antrópica; e saúde ecológica que é a sua resiliência em se manter ao longo do tempo (Conservation Biology, 2004).

Como ferramenta para manter os princípios pode-se realizar um diagnóstico ambiental que consiste em reconhecer as áreas mais preocupantes quanto ao seu nível de degradação, e assim estabelecer estratégias combinadas de proteção (CASAGRANDE, 2005)

Este trabalho é de fundamental importância pois permite visualizar fatores de perturbação em áreas silvestre através do levantamento de ameaças e definir medidas de conservação. E este

tem como objetivo o estudo da Fazenda União- Garça/SP que vem sendo influenciada por ações antrópicas por estar localizada em perímetro urbano.

## **2. DENSENOVIMENTO**

### **2.1. MATERIAIS E MÉTODO**

#### **2.1.1. ÁREA DE ESTUDO**

O levantamento foi realizado em uma área silvestre urbana conhecida como Fazenda União localizada em Garça/SP, é uma área particular denominada como Reserva Legal que foi cedida à prefeitura para fazer ligação com o Bosque Municipal 'Dr. Belírio Guimarães Brandão'.

Segundo a Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente de Garça, 2017 a área possui um total de 12,5 hectares e suas coordenadas geográficas são: latitude 22° 12' 45" e longitude 49° 38' 44", cujo bioma é Mata Atlântica, com fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual por possuir árvores que perdem metade de suas folhas durante estações secas tornando a serapilheira mais abundante, como por exemplo espécies de Jatobá, Jequitibá Branco, Pau Jacaré, Leiteiro Branco, Cutieira, Figueira Branca.

A região da localizada apresenta um clima subtropical com temperatura que varia de máxima 28,5 °C e mínima 17,8 °C e o índice Pluviométrico chega a 1.274,4 mm/ano, apresentando um relevo ondulado (Em: <http://www.garca.sp.gov.br>. Acesso em: 13 set 2017).

#### **COLETA DE DADOS**

A área estudada foi percorrida pela equipe de alunas do 6º período de Engenharia Florestal durante a segunda semana do mês de setembro de 2017 para observar as ameaças e definir as medidas mitigadoras.

Foi possível entrar no local particular devido a uma estrada de acesso que divide a área com o Bosque, percorremos o entorno e



Figura 1. Área estudada - Fazenda União, Garça/SP

partes do interior do fragmento, anotamos e registramos em fotos as ameaças e também identificamos espécies representativas. Conseguimos observar que no interior da mata, onde o acesso é mais difícil a conservação se torna mais evidente. Algumas das ameaças levantadas foram efeito de borda, incêndios, bioinvasão de espécies vegetais, construções, depredação e acúmulo de lixo.

**Tabela 1.** Listagem de algumas espécies encontradas no interior da mata da Fazenda União.

| FAMÍLIA       | NOME COMUM       | NOME CIENTÍFICO                |
|---------------|------------------|--------------------------------|
| Fabaceae      | Jatobá           | <i>Hymenaea courbaril</i>      |
| Fabaceae      | Pau Jacaré       | <i>Piptadenia gonoacantha</i>  |
| Lecythidaceae | Jequitibá Branco | <i>Cariniana estrellensis</i>  |
| Euphorbiaceae | Leiteiro Branco  | <i>Micrandra elata</i>         |
| Apocynaceae   | Peroba Rosa      | <i>Aspidosperma polyneuron</i> |
| Moraceae      | Figueira Branca  | <i>Ficus obtusifolia</i>       |

## 2 .2.RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mudanças quantitativas no ambiente são consideradas naturais, mas com ações antrópicas houve-se o crescimento de tais alterações, com isso o diagnóstico ambiental entra como uma ferramenta para identificar áreas mais críticas com o objetivo de fornecer medidas de preservação, conservação e recuperação (CASAGRANDE,2005).

Para a restauração exige-se algumas das seguintes estratégias: proteção de espécies ameaçadas; existência de reservas ecológicas, controle das ações humanas, restauração de ecossistema, reprodução em cativeiro e controle de espécies exóticas, que combinadas permitem a proteção de uma área silvestre (Conservation Biology, 2004).

### 2.1.2. LEVANTAMENTO DE AMEAÇAS

#### EFEITO DE BORDA

A troca de vegetação natural por ambientes criados pelo homem levam a formação de fragmentos isolados em uma matriz antrópica como consequência o efeito de borda acontece sendo essas modificações de parâmetros biológicos, físicos e químicos (RIBEIRO, 2007).

Com a maior incidência solar a temperatura local do ar e do solo ficam mais elevadas, abaixando conseqüentemente a umidade, modificando a dinâmica e estrutura das populações de fauna e flora (RIBEIRO, 2007).



Na Figura 2 é possível visualizar tal ameaça, pois se encontra ao lado da uma estrada inacessível que faz parte da Fazenda, que modifica o estrato vegetativo e beneficia a invasão de espécies espontâneas, gramíneas e lianas devido ao maior índice de luminosidade.



Figura 2. Trecho de mata ao lado da estrada que sofre efeito de borda

### ESPÉCIES INVASORAS

A invasão de uma espécie agrava-se e torna contaminação biológica quando essa não sendo natural é introduzida e se adapta de forma a alterar um ecossistema, pois ocupa o espaço de plantas nativas e por consequência perde-se a biodiversidade devido mudanças de ciclos e características da paisagem natural, gerando danos econômicos. Essa capacidade de modificar o ambiente é a segunda maior ameaça mundial a biodiversidade só ficando atrás da exploração antrópica (ZILLER,2001).

Alguns parâmetros devem ser notados em relação ao potencial de invasão de uma planta, o primeiro é o local porque quanto menor a diversidade juntamente com práticas incorretas de manejo mais suscetível a invasão será, pois, o ambiente encontra-se com baixa condição ecológica e as invasoras livres de competição ocupariam tais funções. (ZILLER,2001).

Há características em comum entre elas como por exemplo a dispersão efetiva, favorecimento de crescimento rápido e outras funções fisiológicas aceleradas sendo em grande maioria pioneiras que se adaptam em áreas perturbadas e podem até apresentar liberação de toxinas, que inibem o crescimento de outras (ZILLER,2001).

Na figura 3 observa-se a presença constante de espécies invasoras na mata estudada, como por exemplo gramíneas e taquaras e lianas.



Figura 3. Representação das espécies invasoras da mata.

### AÇÕES ANTRÓPICAS

Em uma sociedade quase que totalmente urbanizada onde a principal preocupação é o fator socioeconômico não se leva em conta o uso do ambiente para seu enriquecimento, como podemos observar com a retirada das vegetações nativas para diversas função de usos do solo que conseqüentemente atingem níveis alarmantes de alterações e por isso, nos tornamos o principal responsável pelas modificações de ambientes naturais (PIRES; FERNANDEZ; BARROS, 2006).

Outro efeito da ação antrópica é a produção de lixo, tal ameaça é tão comum que é impossível considerar a existência de uma cidade sem este problema, pois está desde a geração até o seu deposito final sendo inevitável devido a cultura do consumismo (MUCELIN; BELLINI,2008 APUD IBGE,2006).

Podemos citar também o incêndio como uma atividade humana que influencia de modo amplo perturbações de fauna e flora e que causam sérios prejuízos ecológicos e matérias. A propagação de incêndios, propositalmente ou não, gera grande preocupação devido o constante desaparecimento de áreas cobertas por florestas (SOARES,2000).

Na figura 4 podemos identificar algumas das ações antrópicas que ocorrem no local, pois foi encontrado acumulo de lixo fator no qual diminuía qualidade do ambiente, construções em seu entorno reduzindo o tamanho da área florestal e cinzas de incêndio que caso fosse abrangente afetaria a qualidade e quantidade da área.



Figura 4. Fatores antrópicos observados na Fazenda: incêndio, construções e lixo.

### 2.1.3. MEDIDAS MITIGADORAS

Cada vez mais espécies de fauna e flora sofrem ameaças de extinção havendo até casos de espécies que nem chegaram a ser conhecidas e já desapareceram perdendo a chance de serem estudadas. O mau uso destas devem ser mudados para manter o ambiente, mas atitudes em relação a áreas naturais não ocorrem involuntariamente é preciso incentivar novos comportamentos através de um processo intenso de aprendizagem (NAGAGATA, 2006).

A educação ambiental é a ferramenta na qual propicia novos pensamentos para solucionar os problemas que este mesmo cria, mas que o afeta direta e indiretamente, sendo necessário desenvolver o entendimento da importância e a interdependência do homem

com a natureza para poder realizar ações positivas em relação ao meio em que se vive (NAGAGATA,2006).

Uma estratégia utilizada como mitigadoras em fragmentos florestais é a instalação de corredores ecológicos que atuam como área de conectividade entre faixas vegetativas isoladas e favorece a movimentação de espécies e aumenta a sobrevivência e diminui riscos de extinções. Deve-se gerenciar os corredores para se interligarem com mais de uma área protegida para resultarmos em biodiversidade e proteção (ROCHA et al, 2006).

Outras estratégias possíveis são: a proteção de espécies ameaçadas na qual faz com que a exploração seja evitada bem como a perda de seu habitat; Sistema de reservas ecológicas que tem como função primaria a proteção de espécie e/ou grupo da extinção e conseqüentemente proporcionar processos ecológicos; Restauração de ecossistemas, devem chegar a níveis mais próximos de suas condições originais por meio de eliminação de perturbações, reintrodução de espécies nativas e remoção das espécies exóticas. O manejo adequado de espécies exóticas contribui para o aumento das populações naturais enfocando principalmente nas que já estão ameaçadas, como por exemplo usando o método de introdução de animais criados em cativeiros (Conservation Biology, 2004).

### 3. CONCLUSÃO

O levantamento de ameaças é primordial para desenvolver um censo crítico da área silvestre a ser protegida e deste modo atuar com medidas mitigadoras. O primeiro passo é observação de invasores de fauna e flora, ações antrópicas que tem como decorrência o efeito de borda com as construções envolta, os focos de incêndios, lixos e dentre outros. E através desses é notado a qualidade e quantidade da área.

Com esses parâmetros é possível desenvolver estratégias de conservação, recuperação e principalmente conscientização, já que a maioria das ameaças vem de ações direta ou indireta do homem. Por isso, a Educação ambiental entra como papel mais importante do que as próprias ações práticas, pois com a entendimento da interligação de homem e natureza a conservação ser torna ação diária.

#### 4. REFERÊNCIAS

**Estudos hidrológicos de Garça-SP.** [http://www.garca.sp.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=25&Itemid=182](http://www.garca.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=182). Acesso em: 13 setembro 2017.

**Áreas protegidas / Fundo Vale** - 1. ed. - Rio de Janeiro :Fundo Vale, 2012. Disponível em: <[http://www.fundovale.org/wp-content/uploads/2016/02/fundo-vale\\_areas-protegidas\\_final.pdf](http://www.fundovale.org/wp-content/uploads/2016/02/fundo-vale_areas-protegidas_final.pdf) >. Acesso em: 14 setembro de 2017.

Conservation Biology. **Princípios da Biologia da Conservação:** Diretrizes para o Ensino da Conservação recomendadas pelo Comitê de Educação da Sociedade para a Biologia da Conservação. v.18, n. 05, Outubro 2004.

CASAGRANDE, C. A. **Diagnóstico ambiental e análise temporal da aequabilidade do uso e cobertura do solo na bacia do Ribeirão dos Marins, Piracicaba - SP.** Agosto, 2005.

RIBEIRO, M. S. L. **Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerradão no Sudoeste Goiano, Brasil.** p. 535-545. 2008.

ZILLER, S. R. **Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica.** Revista Ciência Hoje. Dezembro 2001. Disponível em: <<http://www.institutohorus.org.br/download/artigos/cienhojedez2001.pdf>> Acesso em: 12 setembro 2017.

PIRES, A. S.; FERNANDEZ, F. A.S.; BARROS, C. S. **Vivendo em um Mundo em Pedacos: Efeito da Fragmentação Florestal sobre Comunidades e Populações.** Livro Biologia da Conservação Essências. capítulo 10, p. 231- 260. 2006.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008

SOARES, R. V. **Novas tendências no controle de incêndios florestais.** Floresta. Curitiba, v. 30, n. 1-2, p. 11-21, 2000.

NAGAGATA, E. **A importância da Educação Ambiental como**

**ferramenta adicional a programas de conservação.** Livro *Biologia da Conservação Essências*. capítulo 24, p. 563- 582. 2006.

ROCHA. C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S.; JENKINS. C. **Corredores Ecológicos e Conservação da Biodiversidade: Um estudo de caso da Mata Atlântica.** . Livro *Biologia da Conservação Essências*. capítulo 13, p. 317- 342. 2006.

**Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Garça/SP**  
(14) 3471-3499.



## ANÁLISE DIMENSIONAL DE CINCO ESPÉCIES DE FOLHAS LOCALIZADAS NO CAMPUS DA FAEF-GARÇA

Larissa da Silva Ninni<sup>1</sup>

Rodrigo Kullock<sup>2</sup>

Ana Carolina Sousa<sup>3</sup>

Deise Deolindo Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: bds\_\_2008@hotmail.com

<sup>2</sup> Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: rodrigokullock@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: ana.carolinadesousa1995@gmail.com

<sup>4</sup> Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: deisedeolindo@hotmail.com

### RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar as dimensões foliares de cinco espécies localizadas na FAEF-GARÇA. Procedeu-se a Análise de Variância para o delineamento inteiramente casualizado, ao nível de significância de 5% e observou-se que há diferenças significativas entre os comprimentos foliares das espécies analisadas.

Palavras chave: dimensões foliares, análise de variância, medidas estatísticas.



## ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the leaf dimensions of five species located in FAEF-GARCIA. The Variance Analysis was used for the completely randomized design at a significance level of 5% and it was observed that there were significant differences between the leaf lengths of the species analyzed.

Key words: foliar dimensions, analysis of variance, statistical measures.

## 1. INTRODUÇÃO

A Instituição Educacional, Faef-Garça, valoriza a arborização de seu campus e incentiva alunos e população a terem educação ambiental. Com o intuito de verificar a diversidade da flora situada no campus da Faef-Garça coletou-se 10 folhas de 5 espécies diferentes, a saber: Cerejeira Japonesa, Dracena Vermelha, Palmeira Jerivá, Eucalipto Camaldulensis e Espada São Jorge.

No dia 15 de agosto de 2017, foram separados em duplas a turma de Engenharia Florestal e Agronomia para coletar informações referentes à cinco espécies de folhas diferentes, encontradas no campus da Faef-Garça. Determinada as cinco espécies, procedeu-se a coleta das dez folhas de cada obtendo informações das dimensões (horizontal e vertical).

As características foram analisadas estatisticamente, por meio da obtenção de estatísticas descritivas e verificou-se as eventuais diferenças nas dimensões através da Análise de Variância, utilizando um delineamento inteiramente ao acaso, ao nível de significância de 5%.

## 2. DESENVOLVIMENTO

A Faef-Garça valoriza a arborização, nesse sentido, optou-se por analisar 5 espécies situadas no campus, são elas: Cerejeira Japonesa, Dracena Vermelha, Palmeira Jerivá, Eucalipto Camaldulensis e Espada São Jorge. A seguir serão discriminadas as espécies escolhidas.

**Quadro 1.** Informações sobre a Cerejeira Japonesa

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>Nome Comum:</b>      | Cerejeira Japonesa      |
| <b>Família:</b>         | Rosaceae                |
| <b>Nome científico:</b> | <i>Prunus serrulata</i> |
| <b>Altura:</b>          | 3.0 a 6.0 metros        |

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

Conforme informações do *site* jardineiro.net (2017), a cerejeira-ornamental é uma árvore decídua, de médio porte e floração decorativa, amplamente usada no paisagismo. Seu tronco é cilíndrico, delgado, simples e curto, com casca rugosa, de cor marrom-acinzentada e lenticelas horizontais acentuadas. A árvore acarreta altura de 4 a 10 metros, com copa mais ou menos densa, em forma de vaso e 3 a 4 metros de diâmetro. As folhas são alternas, ovaladas, acuminadas, com margens serrilhadas e nervuras bem marcadas. Elas aparecem com uma tonalidade bronzeada, se tornam verdes e mudam para o amarelo ou vermelho no outono, antes de cair.

As flores desabrocham no fim do inverno e primavera, juntas em grupos de duas a cinco em inflorescências do tipo racemo. Elas não têm perfume e podem ser simples ou dobradas, de cor branca ou em diversas tonalidades de rosa, de acordo com o cultivo. As cerejas surgem no verão atraindo muitos passarinhos. Elas são frutos do tipo drupa, com forma globosa a ovoide, casca brilhante, de cor vermelha escura a preta, polpa carnosa e adocicada, contendo uma única semente. As cultivares desta espécie raramente frutificam (JARDINEIRO.NET, 2017).

**Quadro 2.** Informações sobre a Dracena vermelha

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| <b>Nome Comum:</b>      | Dracena Vermelha            |
| <b>Família:</b>         | Laxmanniaceae               |
| <b>Nome científico:</b> | <i>Cordyline terminalis</i> |
| <b>Altura:</b>          | 1.2 a 1.8 metros            |

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

Conforme o site supracitado, a Dracena Vermelha proporciona, contudo, folhas grandes, largas e com textura de couro

e inflorescência terminal de baixa importância ornamental. Pode-se encontrar dracenas vermelhas, arroxeadas, róseas, esbranquiçadas, verdes, variegadas, manchadas e listradas em diversas combinações.

Podem ser cultivadas isoladas em vasos e formando maciços, conjuntos e bordaduras no jardim, principalmente junto a muros. Devem ser cultivadas a pleno sol ou meia-sombra, em solo fértil e rico em matéria orgânica. A dracena-vermelha consente muito bem o frio e multiplica-se por estacas e mais eventualmente por sementes.

### Quadro 3. Informações sobre a Palmeira Jerivá

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| <b>Nome Comum:</b>      | Palmeira Jerivá              |
| <b>Família:</b>         | Arecaceae                    |
| <b>Nome científico:</b> | <i>Syagrus romanzoffiana</i> |
| <b>Altura:</b>          | 8.0 a 15.0 metros            |

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

Seu estipe é jeitoso e único, alcançando de 8 a 15 metros de altura e podendo chegar a 60 cm de diâmetro. As folhas são longas, com 2 a 4 metros de comprimento, arqueadas, pendentes, pinadas e com numerosos folíolos.

As inflorescências aparecem o ano todo, em cacho pendente, grande, ramificado, com pequenas flores de cor amarelo creme. O fruto é do tipo drupa, de cor amarela ou alaranjada, de formato globoso a ovoides, com polpa fibrosa, suculenta e doce. Cada fruto abrange uma única semente, como um minúsculo coco, de sabor amendoado. Tanto os frutos, como as sementes dos jerivás são comestíveis. Além disso produz palmito.

### Quadro 4. Informações sobre o Eucalipto Camaldulensis.

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| <b>Nome Comum:</b>      | Eucalipto Camaldulensis         |
| <b>Família:</b>         | Myrtaceae                       |
| <b>Nome científico:</b> | <i>Eucalyptus camaldulensis</i> |
| <b>Altura:</b>          | 24 metros a 36 metros           |

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

Árvore geralmente maciça, de 24-36 m de altura e 90-210 cm de diâmetro. Haste geralmente curto, mas grosso; copa extensa. Casca apenas constante na base do tronco, onde chega a 5 cm de espessura, cinzento-forte, rígida, sulcada; no resto da árvore é decídua, lisa, esbranquiçada, acinzentada ou fulva, com máculas extensas cinzentas, avermelhado-pardacentas ou amarelo-a vermelhadas, soltando-se faixas. Râmulos quadrangulares, tipicamente avermelhados. Se desenvolve em climas tropicais até subtropicais com temperaturas de 8-36 °C, em altitudes de 0-2'000 m e com precipitações de 250-1'250 mm por ano com 4-8 meses de seca.

Folhas estreitamente lanceoladas, quase lineares, frequentemente falcadas, acuminadas, um tanto aromáticas quando esmagadas, concolores, com 9-20 cm de comprimento e 7-15 mm de largura; nervuras pouco aparentes, oblíquas (45°). Folhas imaturas são opostas, ovado-lanceoladas, um tanto glaucas, passando não raro ao vermelho.

Flores em umbelas 5-10-floras; pedúnculos finos, 4-angulosos ou cilíndricos, 7-15 mm de comprimento; pedicelos delicados, 4-angulares, 4-10 mm de comprimento.

Frutos enfim pedicelados, hemisféricos, minutos, 5-8 mm de comprimento e 5-7 mm de largura.

Sementes de forma variável, 1-2 x 0.8-1.2 mm, alouradas, estriadas, brilhantes; hilo terminal, mínimo, dificilmente visível; um quilo engloba 490'000 sementes férteis. A técnica germinativa sustenta-se pelo menos durante 10 anos se guardar em vasilhas herméticas em ambiente frio e seco. Germinação entre 4-15 dias.

#### Quadro 5. Informações sobre a Espada São Jorge.

|                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| <b>Nome Comum:</b>      | Espada São Jorge                   |
| <b>Família:</b>         | Asparagaceae                       |
| <b>Nome científico:</b> | <i>Sansevieria trifasciata</i>     |
| <b>Altura:</b>          | 0.4 a 0.6 metros, 0.6 a 0.9 metros |

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

Herbácea de resistência extrema, excelente para jardins de baixa manutenção. No entanto seu crescimento é um pouco lento. Suas

folhas são muito ornamentais e podem se apresentar de coloração verde acinzentada e variegada, com margens de coloração branco-amareladas, todas com estriações de uma tonalidade mais escura. As flores brancas não têm importância ornamental. É uma planta de utilização bastante tradicional e a cultura popular recomenda como excelente protetor espiritual.

Devem ser cultivadas à pleno sol ou meia-sombra, em vasos ou em maciços e bordaduras. Resiste tanto à estiagem, como ao frio e ao calor, além de ser pouco exigente quanto à fertilidade. Multiplica-se por divisão de touceiras, formando mudas completas com folhas, rizoma e raízes.

### 3. ANALISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

As informações obtidas e coletadas em campo com os alunos do 2º termo da Engenharia Florestal, sobre a dimensão horizontal de dez folhas de cada espécie: eucalipto (*Eucalyptus*), dracena vermelha (*Cordyline terminalis*), cerejeira (*Eugenia involucrata*) espada de são Jorge (*Sansevieria trifasciata*), Palmeira jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) serão apresentadas a seguir.

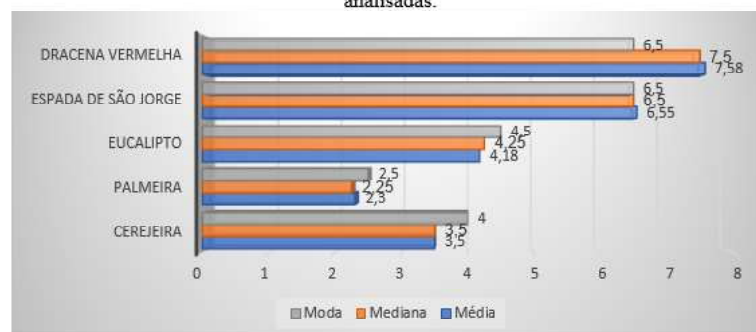
**Tabela 1:** Comprimento horizontal das folhas das espécies coletadas.

| Espécie 1 | Espécie 2 | Espécie 3 | Espécie 4           | Espécie 5        |
|-----------|-----------|-----------|---------------------|------------------|
| Cerejeira | Palmeira  | Eucalipto | Espada de São Jorge | Dracena Vermelha |
| 4         | 3,5       | 5,5       | 6,5                 | 8                |
| 4         | 2,5       | 4,5       | 6,5                 | 8,5              |
| 4,5       | 2,5       | 3,3       | 5,5                 | 9                |
| 3,5       | 2         | 4,5       | 4,5                 | 9,3              |
| 3,5       | 2,5       | 4         | 7                   | 8,5              |
| 2,5       | 1,5       | 3         | 7                   | 7                |
| 2,5       | 2,5       | 3,5       | 7                   | 6,5              |
| 3,5       | 2         | 4,5       | 9,5                 | 6                |
| 4         | 2         | 4         | 5,5                 | 6,5              |
| 3         | 2         | 5         | 6,5                 | 6,5              |

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

**Tabela 2:** Medidas Estatísticas para o comprimento horizontal das folhas das espécies coletadas.

| Estadística              | Cerejeira | Palmeira | Eucalipto | Espada de São Jorge | Dracena Vermelha |
|--------------------------|-----------|----------|-----------|---------------------|------------------|
| Mínimo                   | 2,5       | 1,5      | 3         | 4,5                 | 6                |
| Máximo                   | 4,5       | 3,5      | 5,5       | 9,5                 | 9,3              |
| Amplitude                | 2         | 2        | 2,5       | 5                   | 3,3              |
| Média                    | 3,5       | 2,3      | 4,18      | 6,55                | 7,58             |
| Mediana                  | 3,5       | 2,25     | 4,25      | 6,5                 | 7,5              |
| Moda                     | 4         | 2,5      | 4,5       | 6,5                 | 6,5              |
| Desvio Padrão            | 0,67      | 0,54     | 0,78      | 1,32                | 1,21             |
| Coefficiente de Variação | 19        | 23       | 19        | 20                  | 16               |

**Gráfico 1:** Medidas de Tendência Central para o comprimento horizontal as espécies analisadas.

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

O Gráfico 1 mostra que, a dracena vermelha obtém as maiores dimensões foliares na horizontal, com média 7,58 cm, mediana 7,5 cm, e moda igual a espada de são jorge com 6,5 cm. E as menores dimensões foliares na horizontal é o jervá com média 2,3 cm, mediana 2,25 cm e moda 2,5 cm.

Como observou-se que os comprimentos horizontais foliares médios das espécies analisadas diferiu, procedeu-se a Análise de Variância, para verificar se houve diferença significativa entre as médias dos comprimentos horizontais, considerando um nível de significância de 5% e o delineamento inteiramente casualizado.

**Tabela 3:** Análise de Variância para o comprimento horizontal foliar.

| Fonte da variação   | SQ     | gl | MQ    | F     | valor-P  | F crítico |
|---------------------|--------|----|-------|-------|----------|-----------|
| Entre espécies      | 191,13 | 4  | 47,78 | 52,55 | 2,15E-16 | 2,58      |
| Dentro das espécies | 40,92  | 45 | 0,91  |       |          |           |
| Total               | 232,05 | 49 |       |       |          |           |

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

Verifica-se que existe diferença significativa entre as médias dos comprimentos horizontais das espécies analisadas, ao nível de significância de 5%, pois  $F = 52,55 > F_{\text{crítico}} = 2,58$ .

A Tabela 4 e 5 apresentam, respectivamente, as medidas verticais e o resumo estatísticos para as folhas das espécies coletadas. O Gráfico 2 mostra que, a Espada de São Jorge tem maior dimensão foliar na vertical, em relação as outras espécies coletadas e analisadas com mediana 51.5 cm e média 55 cm, e a espécie com a menor dimensão foliar na vertical é a Cerejeira, com moda e mediana de 7cm e média de 7.2 cm.

**Tabela 4:** Comprimento vertical das folhas das espécies coletadas.

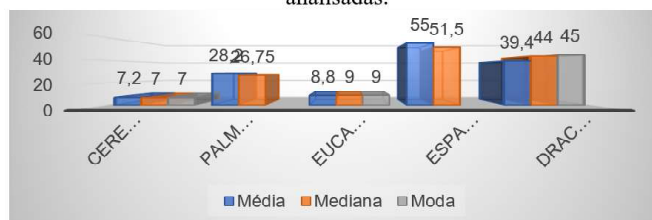
| Espécie 1 | Espécie 2 | Espécie 3 | Espécie 4           | Espécie 5        |
|-----------|-----------|-----------|---------------------|------------------|
| Cerejeira | Palmeira  | Eucalipto | Espada de São Jorge | Dracena Vermelha |
| 6,5       | 43        | 13        | 32                  | 37               |
| 8         | 32        | 9         | 55                  | 45               |
| 7         | 33        | 4,5       | 38                  | 45,5             |
| 8,5       | 24        | 10        | 35                  | 45               |
| 9         | 27        | 8         | 66                  | 45               |
| 6         | 22        | 4,5       | 52                  | 30               |
| 5,5       | 26,5      | 9         | 51                  | 33               |
| 7         | 18,5      | 10        | 94                  | 25,5             |
| 9         | 26        | 9         | 107                 | 43               |
| 5,5       | 30        | 11        | 20                  | 45               |

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

**Tabela 5:** Medidas Estatísticas para o comprimento horizontal das folhas das espécies coletadas.

|                          | Cerejeira | Palmeira | Eucalipto | Espada de São Jorge | Dracena Vermelha |
|--------------------------|-----------|----------|-----------|---------------------|------------------|
| Mínimo                   | 5,5       | 18,5     | 4,5       | 20                  | 25,5             |
| Máximo                   | 9         | 43       | 13        | 107                 | 45,5             |
| Amplitude                | 3,5       | 24,5     | 8,5       | 87                  | 20               |
| Média                    | 7,2       | 28,2     | 8,8       | 55                  | 39,4             |
| Mediana                  | 7         | 26,75    | 9         | 51,5                | 44               |
| Moda                     | 7         | #N/D     | 9         | #N/D                | 45               |
| Desvio Padrão            | 1,3       | 6,8      | 2,6       | 27,51               | 7,5              |
| Coefficiente de Variação | 18,8      | 24,2     | 30,08     | 50,03               | 19               |

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

**Gráfico 2:** Medidas de Tendência Central para o comprimento vertical as espécies analisadas.

Fonte: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

Similarmente, procedeu-se a Análise de Variância, para verificar se houve diferença significativa entre as médias dos comprimentos verticais, considerando um nível de significância de 5%.

**Tabela 6:** Análise de Variância para o comprimento vertical foliar.

| Fonte da variação   | SQ       | gl | MQ       | F     | valor-P  | F crítico |
|---------------------|----------|----|----------|-------|----------|-----------|
| Entre espécies      | 16598,88 | 4  | 4149,72  | 23,89 | 1,21E-10 | 2,58      |
| Dentro das espécies | 7816,7   | 45 | 173,7044 |       |          |           |
| Total               | 24415,58 | 49 |          |       |          |           |

FONTE: Larissa da Silva Ninni, Rodrigo Kullock e Ana Carolina Sousa

Verifica-se que existe diferença significativa entre as médias dos comprimentos verticais das espécies analisadas, ao nível de significância de 5%, pois  $F = 23,89 > F_{\text{crítico}} = 2,58$ .

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as cinco espécies coletadas e analisadas no campus da FAEF-Garça/SP, conclui-se que, os comprimentos verticais e horizontais diferem estatisticamente. Observa-se que, horizontalmente a Dracena Vermelha tem a maior dimensão foliar e verticalmente identifica-se a Espada de São Jorge.

#### 4. REFERÊNCIA

[https://www.ibflorestas.org.br/jeriva.html?keyword=jeriva&creative=40063143236&gclid=EAlaIqobChMI162csMDN1gIVCAWRCh1MGwWxEAYASAAEgKbbPD\\_BwE](https://www.ibflorestas.org.br/jeriva.html?keyword=jeriva&creative=40063143236&gclid=EAlaIqobChMI162csMDN1gIVCAWRCh1MGwWxEAYASAAEgKbbPD_BwE). acessado em: 30/09/2017.



Disponível em: <http://www.cuidar.com.br/dracena>. Acessado em: 30/09/2017

05/09/2017 JARDINEIRO.NET. **Cerejeira ornamental**. Disponível em: <http://www.jardineiro.net/plantas/cerejeira-ornamental-prunus-serrulata.html>. Acesso em: 05/09/2017

[http://www.tudosobreplantas.com.br/asp/plantas/ficha.asp?id\\_planta=14170](http://www.tudosobreplantas.com.br/asp/plantas/ficha.asp?id_planta=14170). acessado em: 30/09/2017

[http://cursos.ibflorestas.org.br/curso-producao-de-eucalipto?keyword=arvore%20eucalipto&creative=201326162349&gclid=EAlaIQobChMI2e3t9MDN1gIVxASRCh0Z1Ab\\_EAAYAAEgJJEPD\\_BwE](http://cursos.ibflorestas.org.br/curso-producao-de-eucalipto?keyword=arvore%20eucalipto&creative=201326162349&gclid=EAlaIQobChMI2e3t9MDN1gIVxASRCh0Z1Ab_EAAYAAEgJJEPD_BwE) acessado em 30/09/2017

SANTOS, Iris. LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ESPÉCIE ARBÓREA CEREJEIRA (*Prunus campanulata*) NO BOSQUE DAS CEREJEIRAS DE GARÇA/SP. 08, agosto de 2006.

## **LEVANTAMENTO DE AMEAÇAS DE ÁREAS SILVESTRES - RESERVA LEGAL DA FAZENDA MONTE ALEGRE - REGINÓPOLIS, SP**

LOPES, Laíse Bernardo<sup>1</sup>

MELO, Augusto Gabriel Claro de<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP -  
Brasil. E-mail: laiseblopes1997@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil.  
E-mail: florestal@faef.br

### **RESUMO**

Este trabalho teve por objetivo demonstrar as principais ameaças em um ambiente de Reserva Legal, especificamente se tratando do Bioma Mata Atlântica, classificada como Floresta Estacional Semidecidual. A estudante responsável por realizar a pesquisa percorreu toda a área pertencente à Reserva Legal da Fazenda Monte Alegre, situada no município de Reginópolis, SP, relatando assim todas as ocorrências de ameaças relacionadas ao ambiente que foram observadas ao decorrer da realização do trabalho.

Palavras-chave: Ameaças; Mata Atlântica; Reserva Legal.

### **ABSTRACT**

This work aimed to demonstrate the main threats in a Legal Reserve environment, specifically when dealing with the Atlantic

Forest Biome, classified as Semidecidual Seasonal Forest. The student responsible for conducting the research covered the entire area belonging to the Legal Reserve of Fazenda Monte Alegre, located in the city of Reginópolis, SP, thus reporting all occurrences of environmental-related threats that were observed during the course of the work.

Keywords: Threats; Atlantic Forest; Legal Reserve.

## 1. INTRODUÇÃO

As áreas protegidas são espaços territorialmente delimitados onde a função que representa o aspecto de maior relevância é a conservação e/ou a preservação de recursos, naturais e/ou culturais, a elas associados. Segundo a União Mundial para a Conservação da Natureza (UICN), elas podem ser classificadas como “uma área terrestre e/ou marinha especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados através de instrumentos legais ou outros instrumentos efetivos” (UICN, 1994).

Sua formação é considerada uma importante estratégia de controle de área já que determina limites e dinâmicas de uso e ocupação específicos. Este controle e os critérios de uso que geralmente a elas se aplicam são usualmente atribuídos pelo fato da valorização dos recursos naturais que nelas existe ou pela necessidade de proteger os biomas, ecossistemas e espécies raras ou ameaçadas de extinção (MEDEIROS, 2006).

Localizado no município de Reginópolis, SP, a Fazenda Monte Alegre possui uma área total de 241 ha, sendo que o trabalho foi desenvolvido nas respectivas áreas de Reserva Legal da propriedade, locais onde foram realizados o levantamento dos dados para o trabalho.

O objetivo deste trabalho foi categorizar as principais ameaças observadas em um ambiente de Reserva Legal, apresentando as principais características da área, assim como discutir quais os métodos mais viáveis para minimizar os efeitos causados por esses impactos.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. MATERIAS E MÉTODOS

#### 2.1.1. ASPECTOS DA ÁREA ESTUDADA

O conceito ecológico deste tipo florestal é concretizado em razão da do clima estacional que define semidecuidade da folhagem da cobertura florestal. Na zona tropical, relaciona-se à região marcada por acentuada seca hibernal e por intensas chuvas de verão; na zona subtropical, correlaciona-se a clima sem período seco, porém com inverno bastante frio (temperaturas médias mensais inferiores a 15 °C), que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem (MANUAL TÉCNICO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA, 2012).

Em contraste com as florestas ombrófilas, este tipo é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos), onde as folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduais. A população das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, encontra-se, excepcionalmente, entre 20% e 50%. Em áreas tropicais, é constituída por mesofanerófitos que na maioria das vezes revestem solos areníticos distróficos. Nas áreas subtropicais, é composta por macrofanerófitos que recobrem solos basálticos eutróficos (MANUAL TÉCNICO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA, 2012).

Esta floresta tem dominância de gêneros amazônicos de distribuição brasileira, como, por exemplo: Parapiptadenia; Peltophorum; Cariniana; Lecythis; Handroanthus; Astronium; e outros de menor importância fisionômica. Apenas quatro formações foram demarcadas no País: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana, isso em decorrência da causa de que este tipo florestal é bastante descontínuo e sempre situado entre dois climas, um úmido e outro árido, sendo: superúmido na linha do Equador, árido na Região Nordeste e úmido na Região Sul. Na Região Centro-Oeste, há a ocorrência do clima continental estacional, aí dominando a Savana (Cerrado), que é um tipo de vegetação de clímax edáfico (MANUAL TÉCNICO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA, 2012).



**Figura 1.** Ambiente com relevo pouco movimentado mostrando a presença de remanescente da floresta estacional semidecidual, na qual se percebe a perda de folhas da vegetação.



Fonte: Google Earth, 2017 (modificado).

Coordenadas: 21°52'40.6"S 49°12'36.0"W.

**Figura 2.** Vista aérea da Reserva Legal da Fazenda Monte Alegre – Reginópolis, SP.

### 2.1.2. COLETA DE DADOS

Os dados foram obtidos através do levantamento realizado no dia 24/09/2017 na Reserva Legal da Fazenda Monte Alegre, localizada na cidade de Reginópolis, SP. As coordenadas geográficas do local são: latitude 21° 52' 40.6" Sul, longitude de 49° 12' 36.0" Oeste. Possui fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual. As ameaças foram verificadas através de toda a extensão da área de estudo, observadas e catalogadas em seguida, por meio de registros fotográficos feitos pela própria estudante realizadora do estudo.

## 2.2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 2.2.1. AMEAÇAS

Um meio ambiente bem conservado tem grande valor econômico, estético e social. Mantê-lo significa resguardar totalmente os seus componentes em condições ideais. O aspecto mais relevante do perigo ambiental é a extinção das espécies. Uma vez em que determinada espécie é extinta, a informação genética exclusiva contida em seu DNA e a combinação especial de caracteres que ela possui estarão perdidas para sempre, o seu habitat torna-se empobrecido e seu valor potencial para os seres humanos jamais será capaz de se realizar (PRIMACK; RODRIGUES, 2006).

A seguir, serão listadas as principais ameaças observadas no levantamento de dados:

#### 2.1.1.1. POLUIÇÃO DO HABITAT

A forma mais sutil de degradação ambiental é a poluição ambiental, sendo as causas mais comuns dessa degradação os pesticidas, os produtos químicos e o esgoto liberado por indústrias e por comunidades, emissões de fábricas e automóveis e a erosão de encostas. Os efeitos gerais da poluição são causas de grande preocupação, não somente como ameaças para a diversidade biológica, mas também pelas suas reações na saúde humana (PRIMACK; RODRIGUES, 2006).



Figura 3. Resíduos sólidos encontrados no caminho percorrido.



Figura 4. Foco de atividade humana recente.

### 2.2.1.2. EFEITO DE BORDA

O microambiente numa borda de fragmento é diferente daquele do interior da floresta. Alguns dos efeitos de borda que possuem maior relevância são aumentos nos níveis de luz, temperatura, umidade e vento. Estes efeitos de borda são por vezes evidentes até 500 m para dentro da floresta, mas muito frequentemente mais notáveis nos primeiros 35 m. Uma vez que as espécies de plantas e de animais são frequentemente adaptadas de forma precisa à certa temperatura, umidade, e níveis de luz, essas mudanças extinguirão muitas espécies do meio ambiente. Espécies tolerantes à sombra, e animais sensíveis à umidade tais como os anfíbios, são frequente e rapidamente eliminados pela fragmentação de habitat, ocorrendo assim uma mudança na composição das espécies da comunidade (PRIMACK; RODRIGUES, 2006).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pôde-se considerar através da realização deste trabalho que a área estudada apresentou determinados fatores que indicam a presença de ameaças ao ambiente em que se encontra. Atividades que promovem a educação ambiental, assim como técnicas de restauração florestal podem ser aplicadas a fim de que tais problemas sejam solucionados e assim haja a presença de um meio ambiente sustentável, preservando os bons aspectos ecológicos do local.

### 4. REFERÊNCIAS

**EMBRAPA.** Floresta Estacional Semidecidual. Disponível em:< [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio\\_mata\\_sul\\_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7l02wx7ha087apz2x2zjco4.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7l02wx7ha087apz2x2zjco4.html)>. Acesso em 28 de setembro de 2017.

VELOSO, Henrique Pimenta et al. Manual técnico da vegetação brasileira. **Rio de Janeiro: IBGE**, 1992. Disponível em:< <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>. Acesso em 28 de setembro de 2017.



MEDEIROS, Rodrigo. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n. 1, 2006.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. Biologia da conservação. In: **Biologia da Conservação**. 2006.

UICN. Guidelines protected Area Management Categories. Gland: UICN, 1994.

## ANÁLISE ECONÔMICA: AÇAÍ, GENGIBRE E CAMARÃO DA MALÁSIA

BARRETO, Stephanie Antunes<sup>1</sup>

BRITTO, Luana Rosalem<sup>1</sup>

SILVESTRE, Letícia Delarizza<sup>1</sup>

FELIPE, Alexandre Luís da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: leticia.delarizza@gmail.com; luanabritto1@hotmail.com;

<sup>2</sup> Professor do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: alsfel.pe@hotmail.com.

### RESUMO

Qualquer empreendimento antes de ser executado tem necessidade de ser analisado, ainda mais se há dúvidas no que se investir, no caso desse trabalho terá como exemplo a cultura do Açaí, Gengibre e a Carcinicultura de Camarão da Malásia para saber qual empreendimento mais lucrativo. Dessa maneira é essencial conhecer o produto por inteiro e todos seus passos até a venda, para relatar todos seus gastos e necessidade e ter seu lucro líquido em valor presente.

**Palavra-chave:** Análise econômica, Açaí, Camarão da Malásia, Gengibre, Investimento.

### ABSTRACT

Any project before being executed needs to be analyzed, especially if there is doubt about what to invest, in case of this work

will have as example the culture of Acai, Ginger and Shrimp Carciculture of Malaysia to know which more lucrative. In this way it is essential to know the entire product and all its steps up to the sale, to report all your expenses and need and to have your net profit in present value.

**Keyword:** Economic Analysis, Acai, Malaysian Shrimp, Ginger, Investment.

## 1. INTRODUÇÃO

As oportunidades de investir em uma boa atividade empresarial são construídas a partir das análises de informações, pesquisas e projetos sobre determinada cultura ao longo do tempo, para assim termos pleno domínio do negócio a ser iniciado. É necessário obter um conhecimento principalmente do ambiente econômico, através de cálculos que servirão como incentivo à conclusão final determinando se será viável ou não com resultados de um empreendimento bem estruturado e com ótimo desempenho (SEBRAE-ES, 1999).

Para iniciar este estudo as culturas de Açaí e Gengibre foram escolhidas por estarem estabelecidas no mercado e o Camarão da Malásia por ter uma crescente demanda mesmo tratando-se de um produto nobre. Esses serão exemplos de como analisar um empreendimento a começar de informações específicas de cada até sua viabilidade econômica, tendo como resultado o melhor investimento.

## 2. AÇAÍ

É considerado o mais notável entre o gênero *Euterpe*, *Euterpe oleracea* Mart., popularmente conhecido como açaí botanicamente denominado na classe Liliopsida Principes e família *Arecaeae*. Essa palmeira produz touceiras com no máximo 25 estirpes, sua inflorescência é envolvida por duas brácteas que ao se abrirem apresenta o cacho com ráquis, seu fruto é uma drupa globosa de coloração arroxeada ou verde e a raiz é fasciculada de cor avermelhada possuindo lenticelas e aerênquimas que são adaptações

morfológicas por estarem acima do solo além de ter estratégias fisiológicas que mantem a semente viável sem oxigênio (OLIVEIRA et al, 2002).

Nativo da Amazônia, pode ser plantado em clima quentes e úmidos com pequena amplitude térmica e temperatura média de 26°, a umidade do ar deve variar entre 71% e 91%. O solo de várzea baixa é predominante e também ocorre em igapó e terra firme. Suas adaptações fizeram com que a absorção de água pela raiz não seja afetada dessa forma pode ser cultivado em solos ricos (eutróficos) ou pobres (distróficos) (OLIVEIRA et al, 2002).

A propagação do açazeiro ocorre principalmente por sementes apesar de também poder usar as brotações que surgem na região abaixo do coleto da planta sendo a propagação assexuada com tudo algumas não possuem capacidade de emitir brotos (OLIVEIRA et al, 2002).

As sementes, por serem recalcitrantes são sensíveis ao dessecamento e a baixa temperatura, quando o grau de umidade chega a 14% perdem a capacidade de germinação por tanto não podem ser armazenadas convencionalmente, deve haver secagem. Seu alcance de germinação atinge entre 79% e 97,3% (OLIVEIRA et al, 2002).

## 2.1. COMERCIALIZAÇÃO DO AÇAÍ

As informações geradas para o levantamento de exportação são feitas pela Secretaria de Agricultura do Pará pois não existe nomenclatura comum do açaí no Mercosul. Segundo TURINI (2015), o estado do Pará é o maior produtor de açaí com uma produção de 111.073 toneladas como mostra a imagem na página seguinte:

O produto cada vez mais tem ganhando investimento por conta da crescente demanda no mercado nacional e internacional gerando novos nichos de comercialização como citado por (Santana & Gomes, 2005; Santana et al, 2007 apud Turini, 2015) redes de *fast food*, academias e supermercados.

Dos estados que mais consomem a fruta destacam-se Rio de Janeiro e São Paulo gerando em torno de 650 toneladas de polpa mensal (Sagri/PA, 2014 apud Turini, 2015).

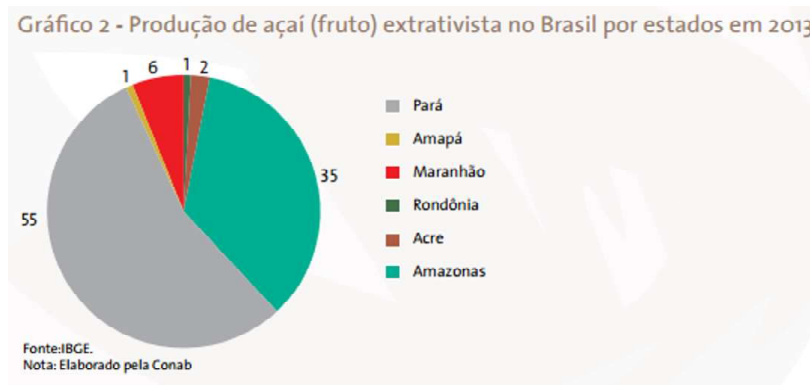


Figura 1: Maior produtor de açaí.

### 3. GENGIBRE

O gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) é uma planta herbácea perene que pertence à família botânica Zingiberaceae. O rizoma é muito utilizado no meio alimentar, industrial e medicinal (ELPO et al, 2004; MENDES, 2005 apud LORENZETTI, 2017).

No Brasil sua chegada aconteceu em torno de um século após seu descobrimento, que foi na época das grandes navegações. O cultivo do gengibre ocorre muito na região sul do país, devido a produção para o exterior (MENDES, 2005; DEBIASI, 2014 apud LORENZETTI, 2017).

Desenvolve-se bem em terrenos arenosos, leves, bem drenados e férteis. Contudo não deve ser cultivado seguidamente no mesmo lugar, pois sofre queda acentuada de produção (LORENZETTI, 2017).

Para cultivar o gengibre requerem-se solos ricos em matéria orgânica. As regiões que apresentam maior produção como os Estados de São Paulo e Paraná, tem solos areno-argilosos, friáveis, bem drenados. (ELPO et al, 2004 apud LORENZETTI, 2017).

A cultura prefere solos que apresentam pH entre 5,5 até 6,5. A correção utilizando calcário é feita no mínimo três meses antes do plantio, devendo ser realizada caso o pH estiver abaixo do valor recomendado (BOLETIM 200, IAC).

No plantio são usados como sementes os rizomas, é recomendado induzir a brotação dos rizomas-sementes antes do plantio, para

acelerar seu desenvolvimento em campo (SOUZA et al, 2003 apud LORENZETTI, 2017).

### 3.1. COMERCIALIZAÇÃO DO GENGIBRE

O gengibre é muito apreciado no Brasil como ingredientes para receitas, festas típicas, confeitaria e produtos farmacêuticos. Outros países utilizam na fabricação de bebida, licores, seu pó empregado em condimentos, gengibre em conserva e se colhidos ainda novos seus brotos são utilizados como pickles (LORENZETTI, 2017).

É utilizado na indústria de alimentos como ingrediente em diversas formulações para molhos e sopas, embutidos e em produtos de padaria e confeitaria. Cerca de 5 % do gengibre é utilizado na indústria de perfumaria e farmacêutica. A indústria de bebidas alcoólicas e não alcoólicas também utiliza o óleo essencial (TAVEIRA MAGALHÃES et al, 1997 apud LORENZETTI, 2017).

## 4. CAMARÃO DA MALÁSIA

Os camarões de água doce do gênero *Macrobrachium* estão sendo cada vez mais aceitos dentro do mercado consumidor brasileiro que além de alterar significativamente a produção aumentou também a capacidade de suprir a demanda do mercado interno que consequentemente gerou uma maior exploração dos estoques naturais e dentre as espécies a mais cultivada é a do camarão *Macrobrachim rosenbergii* (SANTOS, AZEREDO E MARTINS, 2007). Esta espécie substituiu por conta do seu tamanho, sabor e rusticidade na adaptação comparado a espécie padrão comercializado camarão-rosa (marinho) pois sofreu pesca predatória reduzindo sua reserva natural e os que restaram eram levados para longe da praia. (LOBÃO, 1996).

Comparado a lagosta em relação as suas características culinárias, o gênero *Macrobrachium* de água doce que possui 120 espécies conhecidas e é distribuído em climas tropicais e subtropicais. Originário das regiões indo-pacíficas, o camarão estudado *Macrobrachim rosenbergii* possui atributos comerciais como a fácil reprodução e o alcance rápido do peso comercial mostrando assim

sua viabilidade dentro do mercado. (LOBÃO, 1996).

Seu ciclo de vida inicia-se em água salobra pois quando o macho fecunda a fêmea, esta desce em direção ao mar na correnteza do rio carregando os ovos no abdômen, que espera a eclosão para então voltar ao seu ambiente natural. Para se desenvolverem, as larvas se alimentam de zooplâncton, vermes e ovos retornando as nascentes do rio em sua vida adulta passando a consumir insetos aquáticos e restos de vegetais, entre outros além do canibalismo (LOBÃO, 1996).

Segundo Lobão, (1996) os camarões possuem o habito de viverem entocados para se protegerem, pois no período de troca de casca ficam mais frágeis e vulneráveis aos seus predadores.

Para o cultivo de camarões existem basicamente duas etapas de produção conhecidos como larvicultura e engorda. A primeira é mais detalhada por ter características específicas quanto a temperatura, alimentação, salinidade e qualidade da água exigindo assim alta qualidade na mão de obra, infraestrutura e operação que resulte em um manejo ideal. E a engorda é uma etapa gradual que exige pouco capital na qual, o produtor irá investindo conforme o retorno financeiro (LOBÃO, 1997).

Existem três sistemas para a aplicação das etapas citadas que se diferenciam na tecnologia da infraestrutura gerando diferentes dados de produtividades, o primeiro e mais simples é o sistema monofásico que utiliza apenas um tipo de viveiro escavado no solo para pós-larvas, com capacidade de 8 a 10 indivíduos/m<sup>2</sup> com rendimento de 1.000 a 1.500 kg/ha/ano no período de 6 meses (RIBEIRO; LOGATO, 2017).

O segundo é conhecido como sistema bifásico e trata-se da manutenção das pós-larvas que se diferencia da primeira por possuir berçários onde as pós-larvas ficam até atingirem o peso de aproximadamente 2 gramas em um período de 2 meses para então serem levadas ao viveiro com a mesma densidade de indivíduos do sistema monofásico, mas com produtividade de 2.000 kg/ha/ano em um tempo menor, 4 meses (RIBEIRO; LOGATO, 2017).

E por último o sistema trifásico que se semelha ao bifásico acrescentando uma fase introdutória, o berçário primário ficando de entre 15 a 20 dias sendo transferido com peso médio de 0,05 gramas para o berçário com a mesma metodologia do segundo

sistema, mas elevando a produtividade para 2.500 a 3.000 kg/ha/ano (RIBEIRO; LOGATO, 2017).

O deslocamento se faz necessário para os tanques de engorda que estarão em ótimas condições para o desenvolvimento onde o recebimento destes será feito através de sacos plásticos que serão compostos por 20L de água doce e o restante de oxigênio, estes possuem capacidade de apenas 500 pós-larvas/litro podendo ficar até 10 horas em uma temperatura de 18 a 20° C que reduzem o metabolismo do camarão (RIBEIRO; LOGATO, 2017).

#### 4.1. COMERCIALIZAÇÃO

O empreendimento apropriado deve ter uma mercadoria legalizada, neste caso compete ao IBAMA a licença ambiental e a outorga de uso do recurso hídrico (LOGATO; RIBEIRO, 2017).

O mercado a nível geográfico tem limites de regiões podendo ser comercializado em Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Brasília e Bahia ressaltando a existência de concorrentes fazendo com que precise de estratégias de vendas podendo ser por meio de qualidade ou via preços (SEBRAE-ES, 1999).

A comercialização ocorre nas regiões citadas variando seu consumo de acordo com a renda média local por ser um produto nobre e o hábito alimentar regional do brasileiro, que ainda dá preferência à carne bovina, assim estes dois fatores é que influenciarão no tamanho do empreendimento (SEBRAE-ES, 1999).

#### 4.2. ANÁLISE

Na análise foi considerado todos os custos os quais foram cotados no mercado atual no mês de março de 2017 para assim considerar o fator produção, desses dados foram realizados cálculos que atualizasse valores futuros para o presente, para ter uma visão real de qual empreendimento é mais viável através da porcentagem do lucro que poderá ser obtida. A taxa de 10% anual foi utilizada como um padrão para os cálculos.



TABELA 1: Análise de lucro

| GENGIBRE     |                       |                       | AÇAÍ         |                       |                   | CAMARÃO DA MALÁSIA |                       |                       |
|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| ANO          | CUSTO                 | PRODUÇÃO              | ANO          | CUSTO                 | PRODUÇÃO          | ANO                | CUSTO                 | PRODUÇÃO              |
| 0            | R\$ 40.875,86         |                       | 0            | R\$ 4.764,45          |                   | 0                  | R\$ 111.131,09        |                       |
| 1º           |                       | R\$ 22.295,93         | 1º           | R\$ 2.248,96          |                   | 1º                 | R\$ 172.017,00        | R\$ 318.178,74        |
| 2º           |                       | R\$ 18.426,39         | 2º           | R\$ 1.774,03          |                   | 2º                 |                       | R\$ 85.269,19         |
| 3º           |                       | R\$ 16.751,26         | 3º           | R\$ 1.831,10          |                   | 3º                 |                       | R\$ 77.517,44         |
| 4º           |                       | R\$ 15.228,42         | 4º           | R\$ 1.763,89          |                   | 4º                 |                       | R\$ 70.470,40         |
| 5º           |                       | R\$ 13.844,09         | 5º           | R\$ 1.711,30          |                   | 5º                 |                       | R\$ 64.064,00         |
| 6º           |                       | R\$ 12.585,47         | 6º           | R\$ 1.671,93          |                   | 6º                 |                       | R\$ 58.240,00         |
| 7º           |                       | R\$ 11.441,33         | 7º           |                       |                   | 7º                 |                       | R\$ 52.945,45         |
| 8º           |                       | R\$ 10.401,22         | 8º           |                       |                   | 8º                 |                       | R\$ 48.132,23         |
| 9º           |                       | R\$ 9.455,65          | 9º           |                       |                   | 9º                 |                       | R\$ 43.756,57         |
| 10º          |                       | R\$ 8.596,05          | 10º          |                       |                   | 10º                |                       | R\$ 39.778,70         |
| 11º          |                       | R\$ 7.814,59          | 11º          |                       |                   | 11º                |                       | R\$ 36.162,46         |
| 12º          |                       | R\$ 7.104,17          | 12º          |                       | R\$ 539,29        | 12º                |                       | R\$ 32.874,96         |
| <b>TOTAL</b> | <b>R\$ 40.875,86</b>  | <b>R\$ 153.944,57</b> | <b>TOTAL</b> | <b>R\$ 15.765,66</b>  | <b>R\$ 539,29</b> | <b>TOTAL</b>       | <b>R\$ 283.148,09</b> | <b>R\$ 927.390,14</b> |
| <b>LUCRO</b> | <b>R\$ 113.068,71</b> |                       | <b>LUCRO</b> | <b>-R\$ 15.226,37</b> |                   | <b>LUCRO</b>       | <b>R\$ 644.242,05</b> |                       |

## 5. CONCLUSÃO

As porcentagens de lucro foram baseadas em contas de regra de três, onde o custo operacional é 100% e o lucro líquido é a incógnita  $x$ . O açaí tem produção a partir do 4º ano, mas sua lucratividade é vista no 12º ano devido às dívidas dos anos sem produzir, mas quando produz seu lucro é -96,58%, sendo uma porcentagem negativa de princípio, pois se considera os gastos anteriores.

O Gengibre tem produção anual que gera lucro todos os anos, mas para comparação foi analisado até o 12º ano obtendo 276,61% de lucro, esse não demonstra grandezas em seus valores individuais, mas é o mais acessível, e com um ótimo lucro. Para o Camarão foram realizados o mesmo procedimento já que esse também tem lucro a partir do primeiro ano, resultando 227,52% no 12º ano. O Gengibre por uma diferença pequena se mostra o mais viável, no entanto com os valores do Camarão é possível que este ultrapasse o Gengibre.

O açaí como na maioria das culturas florestais, há existência de demora na obtenção de lucro, dependendo assim da paciência do empreendedor e da sabedoria de usar outras culturas, consorciando para obter uma renda nos anos não produtivos. Mesmo com uma porcentagem negativa o Açaí após o 12º ano terá só lucro. Todas se demonstraram viáveis, os seus usos dependerão da grandeza que o empreendedor tem a investir.

## 5. REFERÊNCIAS

LOBÃO, V. L. **Camarão da Malásia: cultivo**. EMBRAPA, SPI. Coleção criar. Brasília, 1996.

LOBÃO, V. L. **Camarão da Malásia: larvicultura**. Brasília: EMBRAPA, SPI, 1997.

LORENZETTI, E. R. **Cultivo do gengibre**. Disponível em: <http://portaldahorticultura.xpg.uol.com.br/Cultivogengibre.pdf> Acesso em: 15 de março de 2017.

OLIVEIRA, M. S. P.; CARVALHO, J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O.; MULLER, C. H. **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos**. Circular técnica. EMBRAPA, Belém, PA. Jun 2002.

RIBEIRO, P. A. P.; LOGATO, P. V. R. **Criação de camarões de água doce (*Macrobrachium rosenbergii*)**. Acesso em: 21 de março de 2017.

SEBRAE. Série Perfil de Projetos. **Engorda de camarão da Malásia**. Vitória-ES. Dez 1999.

TURINI, E. T. Açaí. **Propostas de preços mínimos safra 2015/2016**. Produtos da Sociobiodiversidade. v.3. Brasília, 2015.



## LEVANTAMENTO DE AMEAÇAS, DEFINIÇÃO DE MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO DE ÁREAS SILVESTRES: ESTAÇÃO ECOLÓGICA DOS CAETETUS-GALIA/SP

MENDES, Juliana<sup>1</sup>

PRIMO, Mariane<sup>1</sup>

SALDANHA, Roberta<sup>1</sup>

MELO, Augusto Gabriel Claro de<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: rsaldanha93@gmail.com

<sup>2</sup>Docente do curso de Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail:florestal@faef.br

### RESUMO

Unidades de Conservação (UCs) são áreas geográficas voltadas à preservação dos ecossistemas naturais, possuem limites definidos e existem sob um regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. São primordiais para diminuir os efeitos de degradação dos ecossistemas. Existem para manter a diversidade biológica e os recursos genéticos no país, além de protegerem as espécies ameaçadas de extinção, preservam e restauram a diversidade dos ecossistemas naturais e promovem a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. A Estação Ecológica dos Caetetus localiza-se na parte oeste do Estado de São Paulo nos municípios de Gália e Alvinlândia.

Palavras-chave: Caetetus, ecossistemas, levantamento, conservação, Gália.

## ABSTRACT

Conservation Units (UCs) are geographical areas geared to the preservation of natural ecosystems, have defined limits and exist under a special administration regime, to which adequate protection guarantees apply. They are primordial to diminish the effects of degradation of the ecosystems. They exist to maintain biological diversity and genetic resources in the country, as well as protect threatened species from extinction, preserve and restore the diversity of natural ecosystems and promote the sustainability of the use of natural resources. The Caetetus Ecological Station is in the west of the State of São Paulo in the municipalities of Gaul and Alvinlândia.

Key words: Caetetus, ecosystems, survey, conservation, Gaul.

## 1. INTRODUÇÃO

Unidades de Conservação (UCs) são áreas geográficas voltadas à preservação dos ecossistemas naturais, possuem limites definidos e existem sob um regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. São primordiais para diminuir os efeitos de degradação dos ecossistemas. Existem para manter a diversidade biológica e os recursos genéticos no país, além de protegerem as espécies ameaçadas de extinção, preservam e restauram a diversidade dos ecossistemas naturais e promovem a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Segundo o SNUC, as Áreas de Proteção Ambiental (APA) são unidades de conservação que têm como objetivo assegurar o bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais. São, portanto, espaços territoriais. As UCs, (áreas de Proteção Ambiental) são classificadas como de Uso Sustentável, que têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. O Sistema de Gestão das APA's está pautado na criação de Conselhos Gestores que, no caso do Estado de São Paulo, tem como base o Decreto Estadual n° 48.149, de 10 de outubro de 2003. Os Conselhos Gestores têm, entre suas principais atribuições, a elaboração dos Planos de Manejo como

instrumento para se efetivar a gestão ambiental nesta Unidade de Conservação.

O presente trabalho tem por objetivo realizar, através de informações coletadas na Estação Ecológica de Caetetus, levantamento de possíveis ameaças e traçar medidas mitigadoras, com a finalidade de conservação da área silvestre em estudo.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Material e métodos

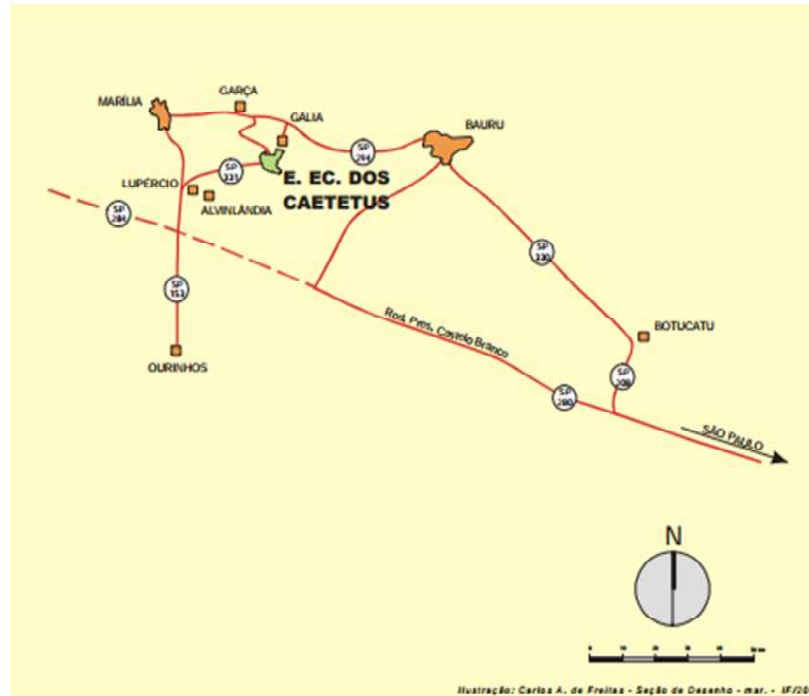
#### 2.1.1 Área de Estudo

A Estação Ecológica dos Caetetus localiza-se na parte oeste do Estado de São Paulo nos municípios de Gália e Alvinlândia, cerca de 18km da cidade de Alvinlândia e 20km da cidade de Gália, coordenadas 22°24'11"/49°42'05", com área total de 2.178,84 ha, e altitude variando de 500 a 600 m. Tendo acesso através das Rodovias SP 294, trecho Bauru-Marília ou BR 153, trecho Marília-Ourinhos, que se conectam a SP 331 trecho Gália/Garça-Lupércio, onde, a partir do km 186, percorrendo 1km em estrada de terra se encontra a Estação.

Foram identificadas Guaraiuva (*Savia Dictyocarpa*), Peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*), Capinxiungui (*Croton floribundus*), que caracterizam a Estação ecológica como Floresta Estacional Semidecidual.

#### 2.1.2 Coleta de dados

No dia 14/09/2017, a equipe composta por Juliana Mendes Roberto, Mariane Primo e Roberta Saldanha, com auxílio do guia e turismólogo da Estação Daniel, percorreram aproximadamente 3km de trilha, denominada "trilha do lago", dentro da Estação Ecológica de Caetetus, registrando, através de fotos e anotações em planilhas, amostras de espécies florestais, interações ecológicas, exemplares de fauna e perturbações antrópicas. Onde, a partir da mesma, nos



foi possível traçar uma medida de manejo e obtermos uma conclusão do estágio de regeneração da Estação.

## 2.2 Resultados e discussão

A partir das observações em campo, da coleta de informações através dos funcionários e do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Caetetus, foi possível a constatação de perturbações antrópicas como:

- Estradas, que servem de acesso para as propriedades privadas no entorno e interligam a Estação as cidades mais próximas, favorecendo o efeito de borda entorno da U.C., aumentando o nível de atropelamentos de animais e facilitando a entrada de caçadores. Como estratégia de plano manejo gerado pela gestão para sanar o efeito de borda, sendo a Estação um fragmento florestal cercado por pastagem, cultura agrícola como o café (*Coffea sp.*) e cultura

florestal como o eucalipto (*Eucalyptus sp.*), estão sendo testadas metodologias em parceria com instituições de ensino e pesquisadores, contudo, não há resultados, sendo utilizada atualmente a regeneração natural do meio.

Em conjunto com o DER (Departamento de Estradas de Rodagem) adotou-se a solução de redução da velocidade das vias, amentando-se a sinalização e conseqüentemente houve uma redução dos atropelamentos;

Com a legislação mais regidas a caça passou a ser proibida dentro e entorno da U.C. e com o aumento do corpo fiscalizador houve redução significativa desta atividade;

- Curvas de nível construídas com a finalidade de escoamento da água da chuva, não apresentando impacto negativos;
- Erosões em forma de sulco raso, podendo ser reduzidas através de um manejo adequado do gado e monoculturas nas áreas limítrofes da Estação, assim como isolamento e enriquecimento do solo das partes afetadas dentro das trilhas;
- Represa artificial para a inserção de peixes, edificações e pontes, gerando uma descaracterização e alteração do ambiente dentro da Estação, contudo são necessários para a acessibilidade e mobilidade dentro da mesma, não gerando impactos negativos significativos;

Constatou-se a presença de espécies espontâneas como: Cipó-de-são-joão (*Pyrostegia venusta*), sendo nativa e não endêmica, não apresentando nenhum malefício a floresta; Capim braquiária (*Brachiaria decumbens*) de origem exótica e não endêmica, seu controle pode ser feito por agentes biológicos, erradicação manual, remoção mecânica, queimadas e herbicidas; e Taquara (*Bambusa taquara*) de origem nativa, porém ocupando áreas de clareira, se tornando uma bioinvasora, mas não apresentando impactos negativos a floresta. Espécies exóticas como Mexerica (*Citrus reticulata*) e Manga (*Mangifera indica L.*). Interações ecológicas como parasitismo, herbívoros, socialismo, mutualismo, epifitismo e parasitismo, dentre estas foi possível observar pássaros, formigas, borboletas, mosquitos, aranhas, cipós, orquídeas e cactáceas. Tendo registro de buracos onde possivelmente é abrigo de animais silvestres.



### 3. CONCLUSÃO

O fragmento florestal da Estação Ecológica de Caetetus é caracterizado como uma floresta secundária e encontra-se em estágio de regeneração médio para avançado, não apresentando níveis de perturbações de cunho negativo significativo, e apresenta bom estado de conservação, devido a uma boa gestão da Unidade.

### 4. REFERÊNCIAS

Cavarzere, V., Moraes, G. P. & Donatelli, R. J. (2009) Avifauna da Estação Ecológica dos Caetetus, interior de São Paulo, Brasil. *Pap. Avuls. Zool.* compilaram 293 espécies.

<http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-32-2014/>. Acesso em 14/09/2017;

Donatelli, R. J. & Ferreira, C. D. (2009) Aves da Estação Ecológica de Caetetus, Gália, SP. *Atualidades Ornitológicas On-line* 148.

<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Ecologia/relacoesecologicas.php>. Acesso em 25/09/2017;

<http://fflorestal.sp.gov.br/files/2012/01/Plano-de-manejo-caetetus.pdf>. Acesso em 14/09/2017.

#### Legislação

CONAMA/MMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente e Ministério do Meio Ambiente). 1993. Resoluções CONAMA número 010/93, estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de mata Atlântica. Data da legislação, 01/10/1993, e data da publicação, 01/11/1993. Diário Oficial da União.

RESOLUÇÃO SMA Nº 32, DE 03 DE ABRIL DE 2014.

**LEI No9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

## APLICAÇÃO DE ÁCIDO JASMÔNICO PARA RESISTÊNCIA DE EUCALIPTOS EM DEFESA DE PSILÍDEO-DE-CONCHA

SILVA Joice Dayane dos Santos <sup>1</sup>

SIQUEIRA Karen <sup>1</sup>

AMARO Amanda Cristina Esteves <sup>2</sup>

### RESUMO

O ácido jasmônico (AJ) é uma nova classe de substância do crescimento vegetal, é um composto derivado da via das lipoxigenases e possui atividade de fitohormônio, sendo também reconhecido como molécula sinalizadora sintetizada por plantas em resposta a ferimentos, herbívoros e ataque de patógenos. Sendo assim, esta revisão tem por objetivo abordar o histórico e a biossíntese do ácido jasmônico, destacar as principais aplicações deste no setor florestal, com ênfase na defesa das plantas contra o ataque de insetos-praga e situações de estresse.

**Palavras-chave:** Controle; Eucalipto; Hemíptera; Metil Jasmonato; Praga exótica.

### ABSTRACT

Jasmine acid (AJ) is a new class of plant growth substance, is a compound derived from the lipoxygenase pathway and has phytogetic activity and is also recognized as a signaling molecule

synthesized by plants in response to injury, herbivores and pathogen attack . Thus, this review aims to address the history and biosynthesis of jasmonic acid, highlighting the main applications of this in the forest sector, with emphasis on plant defense against pest insect attack and stress situations.

**Keywords:** Control; Eucalyptus; Hemiptera; Methyl Jasmonate; Exotic Prague.

## 1. INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus* tem a sua origem na Austrália, Tasmânia e outras ilhas da Oceania. Existem cerca de 730 espécies reconhecidas botanicamente. Porém, não mais que 20 delas são atualmente utilizadas para fins comerciais em todo o mundo (SANTAROSA).

A planta começou a ser amplamente utilizada depois da descoberta de seu valor econômico e hoje é utilizada como principal fonte de alimentação da indústria da celulose no Brasil (CARDOSO). Mas a procura por novos clones, eucaliptos resistentes à geada, ao vento e principalmente à pragas e é o que move as empresas a investirem cada vez mais em pesquisas e a promoverem constantes buscas de espécies que venham contribuir para esta melhoria (PAINEL FLORESTAL, 2017).

As plantas são capazes de perceber alterações em seu ambiente, provocadas por muitos tipos de estresses bióticos e abióticos, alterando o seu padrão fisiológico e adaptativo. Os mecanismos de defesa de plantas em muitos casos baseiam-se na expressão de genes de defesa e alterações no conjunto de proteínas da célula. Estas mudanças podem ser mediadas por Jasmonatos que são moléculas da via de sinalização octadecanóide, que são hormônios de plantas com diversas funções. Os jasmonatos apresentam importante papel em muitos aspectos no desenvolvimento e crescimento em diversas espécies de plantas. Como exemplos embriogênese, germinação da semente, senescência e abscisão de folhas e fechamento de estômatos de folhas, incluindo participação potencial no mecanismo de defesa de plantas, aos mais diversos tipos de estresses, podendo assim defender as plantas contra pestes ou patógenos (GIULI, 2006).

O gênero *Glycaspis* contém 127 espécies e a maioria está

associada ao eucalipto. O psilídeo-de-concha, *G.brimblecombei*, é uma praga originária da Austrália (COUTO. 2006).

Em 2003, foi detectada a presença do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* em nosso país (WILCKEN et al., 2003). Com o estabelecimento dessa praga no Brasil, tem havido redução considerável na produtividade das plantações de eucalipto. Em áreas com *Eucalyptus camaldulensis*, a mortalidade de árvores varia de 20 a 95% em plantios com desfolhas por anos sucessivos (WILCKEN, 2005). Os psilídeos em geral, alimentam-se da seiva das plantas hospedeiras e possuem grande preferência por brotações e folhas novas (COUTO 2006).

Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação de metil jasmonato em mudas de eucalipto sobre o desenvolvimento e capacidade reprodutiva do psilídeo-de-concha.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Psilídeo-de-Concha

#### 2.1.1 Taxonomia e Morfologia

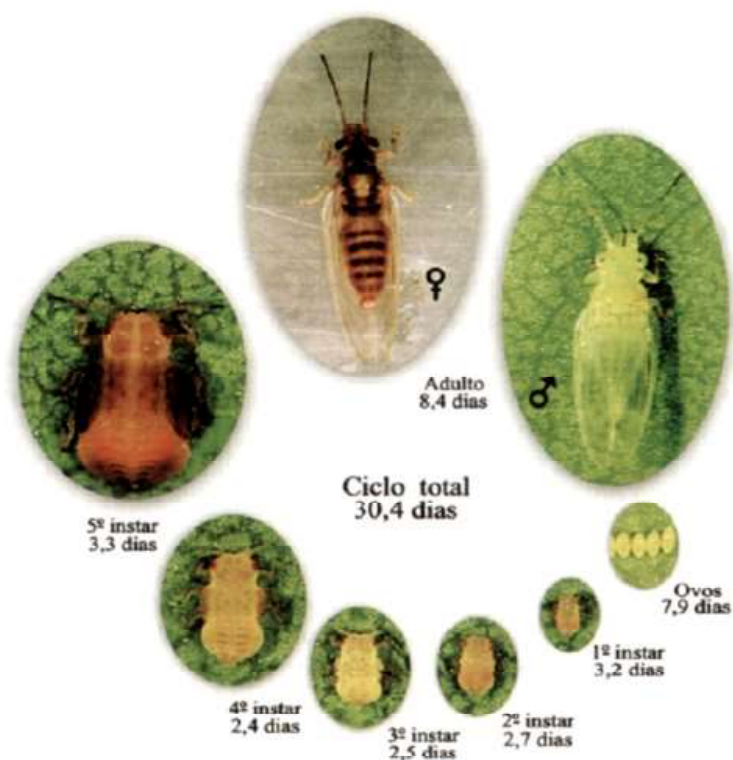
*Glycaspis brimblecombei* é uma espécie pertencente à ordem Hemiptera, subordem Sternorrhyncha e família Psyllidae. Os adultos de *G. brimblecombei* possuem pernas saltadoras, antenas relativamente longas e se alimentam de seiva das plantas de eucalipto. Essa espécie apresenta dimorfismo sexual. As fêmeas são ligeiramente maiores do que os machos, e medem entre 2,5 e 3,1 mm de comprimento (WILCKEN, 2005).

Em geral, os adultos apresentam coloração esverdeada, mas as fêmeas podem variar do verde ao vermelho. As antenas são filiformes, com dez artículos, em ambos os sexos. Nos machos, a terminália é arredondada e apresenta projeções chamadas fórceps, utilizadas para imobilizar a fêmea durante a cópula. Os ovos são amarelo alaranjado, brilhantes e ovalados. São postos em linha, agrupados ou individualizados. Podem ser encontrados até trezentos ovos por folha, presos por um pedúnculo à superfície dela (WILCKEN, 2003).

As ninfas de *G. brimblecombei* são achatadas dorsoventralmente e amarelas nos quatro primeiros instares. No último instar, a coloração

varia do amarelo ao laranja, com os primórdios alares de coloração marrom e duas faixas avermelhadas longitudinais no tórax (WILCKEN et al., 2003).

Os psilídeos do gênero *Glycaspis* têm o hábito de construir uma cobertura branca sobre os seus corpos, feita de amido, a qual se assemelha a uma pequena concha. O formato das conchas é variável: podem ser planas, circulares, ovais e retangulares (WILCKEN, 2005).



**Figura 1.** Duração média das fases do ciclo biológico de *G. brimblecombei* criado em *E. camaldulensis* (Firmino, 2004).

### 2.1.2 Distribuição Geográfica

Após a constatação da praga no Estado de São Paulo, realizou-se levantamento para verificar sua distribuição geográfica no Brasil e,

em junho de 2003, a praga tinha sido detectada em 7 municípios. Em julho, após um alerta dado às empresas florestais, constatou-se que o psilídeo já estava presente em 30 municípios e com presença do psilídeo-de-concha. Em agosto, o inseto já havia sido detectado em 52 municípios paulistas e, em setembro, esse número subiu para 86 municípios, com maiores infestações nas florestas de eucalipto entre as regiões de Campinas a Ribeirão Preto e de São Carlos a Botucatu. Logo após, o psilídeo foi detectado nos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraná (WILCKEN et al., 2003).

### 2.1.3 Danos Causados

Todas as espécies de psilídeos conhecidos são fitófagos e os danos mais comuns causados são: enrolamento, deformação do limbo foliar, formação de galhas, super brotamento, secamento de ponteiros, indução do aparecimento de fumagina e transmissão de agentes fitopatogênicos (COUTO, 2006).

### 2.1.4 Controle

Wilcken et al. (2003) verificaram no Brasil a presença de inimigos naturais das ninfas de *G. brimblecombei*, como as larvas da mosca sirfídea (*Diptera: Syrphidae*), larvas do bicho lixeiro (*Neuroptera: Chrysopidae*), joaninhas (*Coleoptera: Coccinellidae*), vespas (*Hymenoptera: Vespidae*) e aranhas. Entretanto, estes predadores são considerados pouco eficientes e a quantidade de insetos consumidos é baixa, sendo pouco significativo para o controle da população da praga, pois estes não são adaptados para perfurarem as conchas, de consistência dura, que protegem as ninfas de *G. Brimblecombei*.

## 2.2 Ácido Jasmônico

Segundo Costa, o ácido jasmônico (AJ) é uma nova classe de substância do crescimento vegetal, é um composto derivado da via das lipoxigenases e possui atividade de fitohormônio, sendo também

reconhecido como molécula sinalizadora sintetizada por plantas em resposta a ferimentos, herbívoros e ataque de patógenos. Foram detectadas em 206 espécies de plantas, representando 150 famílias, incluindo samambaias, musgos e fungos (KLUGE, 2005).

### 2.2.1 Funções do Acido Jasmônico

Segundo Cortes (2000), os Jasmonatos encontram-se na planta em diferentes órgãos, sendo que a concentração maior está no ápice dos vastagos caulinares ou radiculares, nos frutos imaturos e nas folhas jovens.

Seus efeitos podem ser de promoção e inibição de processos morfológicos e fisiológicos da planta. Aplicações exógenas de JA inibem o crescimento longitudinal de plantas, comprimento e duração do crescimento de raízes, micro enzimas, formação de gemas florais, movimento pulvinar e atividade fotossintética. Podem também promover diferenciação de cultura de tecidos, efeitos adversos na formação de raízes, quebra de dormência, germinação de pólen, germinação de sementes, amadurecimento de frutos, senescência de pericarpo e folhas, abscisão folhear, degradação de clorofila, respiração e síntese proteica (KLUGE, 2005).

As plantas produzem duas formas de ácido jasmônico denominados de solúvel e volátil. O solúvel que é usado como defesa direta para herbívoro, ativando genes para produção da fenilalanina amônia-liase que catalisa substâncias especiais, inclusive inibidores de proteína que diminuem benefícios para o herbívoro (DEUNER, 2015).

A participação do ácido jasmônico na expressão de genes envolvidos na defesa e na assimilação das respostas aos estresses (herbivoria, dessecação, mecânico ou osmótico). Em algumas plantas afetadas por ferimentos ou patógenos, sinais que eventualmente ativam as lípases, como a sistemina, promovem a formação do AJ. Além disso, promovem a síntese de proteínas antidigestivas, como as proteínas inibidoras que bloqueiam a ação das enzimas proteolíticas, no trato digestivo dos herbívoros (COSTA).

### 2.3 Resistência contra Patógenos

As plantas protegem-se de herbívoros utilizando basicamente três mecanismos de defesa: (1) tornando sua superfície inacessível através do desenvolvimento de dureza, espinhos ou tricomas; (2) atraindo os inimigos naturais de seus herbívoros; e (3) impregnando seus tecidos com substâncias químicas que detêm herbívoros ou que são tóxicas e/ou redutoras de digestibilidade. Abordando somente esse último aspecto, um grande número de substâncias do metabolismo secundário como alcaloides, terpenos e flavonoides, podem estar relacionados à defesa de plantas contra herbívoros (DEUNER, 2015).

Um ponto de importância no melhoramento genético que deve ser aprofundado em organismos modificados (mutantes) é o estudo da genética fisiológica da expressão de genes. O AJ é um hormônio de crescimento, de desenvolvimento e de resposta a diferentes condições de estresse da planta. Estudos dessa natureza devem ser incrementados, para a expressividade de toxinas e de outras manifestações de um caráter genético, comparando as plantas mutantes e não mutantes (COUTO, 2006).

Mais segundo Deuner (2015), com o avanço do melhoramento genético, genes que codificam metabólicos de defesa podem ser transferidos para espécies cultivadas ou mesmo ativados nessas, para aumentar os níveis dos compostos de defesa. É a partir do conhecimento de como funcionam esses mecanismos nas plantas que será possível traçar objetivos mais audaciosos, e chegar até a essência do mesmo, ou seja, compreender as suas causas e melhores respostas ao seu uso, principalmente em grandes culturas agrícolas, com alto valor econômico.

### 3. CONCLUSÃO

Concluimos que pela procura de controle da praga procuramos o item jasmonato, como um hormônio que atua na defesa contra patógenos e estresse ambiental como seca, baixa temperatura e salinidade que afetam uma variedade de processos da planta. Porém, para o eucalipto a existência da defesa induzida ainda não foi demonstrado.



#### 4.REFERÊNCIAS

SANTAROSA, E; JUNIOR, F.O; GOULART. **Transferência de tecnologia florestal: cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda** - Brasília, DF : Embrapa, 2014. 138 p.

CARDOSO, R. S. B; PIRES, V. P. **Algumas considerações sobre a monocultura do Eucalipto e suas implicações**. Universidade Federal de Viçosa.

Painel Florestal. **A importância do eucalipto no Brasil**. 2011. Disponível em: <[www.painelflorestal.com.br/arquivo/a-importancia-do-eucalipto-no-brasil](http://www.painelflorestal.com.br/arquivo/a-importancia-do-eucalipto-no-brasil)>. Acessado em: 18 fev. 2017

GIULI, J.S. **Avaliação dos efeitos provocados por metil jasmonato em Ricinus communis através de análises do perfil proteico e rendimento fotossintético**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro Campos dos Goytacazes. Rio de Janeiro. 2006.

COUTO, E. B. **Avaliação de Metil Jasmonato na indução de resistência de plantas de Eucalyptus spp. Ao Psilideo-de-Concha Glycaspis brimblecombei Moore (Hemiptera: Psyllidae)**. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrônômicas Campus de Botucatu. Botucatu. 2006.

WILCKEN, C. F. et al. **Ocorrência do psilideo-de-concha (Glycaspis brimblecombei) em florestas de eucalipto no Brasil**. Circular Técnica Ipef (201): 1-11, 2003. Disponível em: <[www.ipef.br/publicacoes/ctecnica](http://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica)>. Acesso em: 18 fev. 2017.

WILCKEN, C. F. et al. **Controle biológico do psilideo-de-concha Glycaspis brimblecombei (Hemiptera:Psyllidae) em florestas de eucalipto**. In: III Congresso virtual ibero americano sobre gestuon de calidaden. Laboratorios iberolab. 2005, Valladolid. Resúmenes. Valladolid: Iberolab, p. 303-307. Disponível em: <[www.iberolab.org/opencms/opencms/congreso/IberolabIII2005/index.html](http://www.iberolab.org/opencms/opencms/congreso/IberolabIII2005/index.html)>. Acesso em: 20 fev. 2017.

COSTA, R. C. L. **Outros Hormônios Vegetais: Brassinosteróides, Poliaminas, Ácido Jasmônico e Salicílico**. Ufra.

KLUGE, R.A; PERES, L. E. P; CASTRO, P. R. C. **Manual de fisiologia vegetal: Teoria e pratica.** Piracicaba: Editora Agronômica, 2005, p.407.

CORTES, H. P. **Acido Jasmônico.** IN: Introdução aos hormônios vegetais. Embrapa. Brasília, 2000. P 131-157.

DEUNER, C. et al. **Ácido jasmônico como promotor de resistência em plantas.** Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão. 2015.



## LEVANTAMENTO DE AMEAÇAS E SELEÇÃO DE MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO DE ÁREAS SILVESTRES EM UM FRAGMENTO FLORESTAL URBANO - BOSQUE MUNICIPAL DE GARÇA, SP

CONCEIÇÃO, Fernando Souza da<sup>1</sup>

GUIMARÃES, Lucas Eduardo de Oliveira<sup>2</sup>

SANTOS, Tiago Pereira dos<sup>3</sup>

MELO, Augusto Gabriel Claro de<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: wize.fernando@gmail.com

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: duduuguimaraes@gmail.com

<sup>3</sup>Acadêmico do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: tiagopereira\_santos@outlook.com

<sup>4</sup> Professor do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: florestal@faef.br

### RESUMO

Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento das principais ameaças a um fragmento florestal urbano, especificamente pertencente ao Bioma Mata Atlântica, categorizado como um ecossistema de Floresta estacional Semidecidual, assim como destacar as medidas para que as mesmas sejam minimizadas. A equipe responsável por realizar a pesquisa percorreu todo o perímetro pertencente à parte que corresponde a denominada “Mata A”, descrevendo assim todos os problemas relacionados ao fragmento que foram observados.

**Palavras-chave:** Ameaças; Bioma Mata Atlântica; Floresta Estacional Semidecidual.

### ABSTRACT

This study aimed to carry out a survey of the main threats to an urban forest fragment, specifically belonging to the Atlantic Forest Biome, categorized as a semideciduous seasonal Forest ecosystem, as well as highlighting the measures to minimize them. The team responsible for conducting the research covered the entire perimeter belonging to the part that corresponds to the one named “Mata A”, thus describing all the problems related to the fragment that were observed.

**Keywords:** Threats; Atlantic Forest Biome; Seasonal Semideciduous Forest.

### 1. INTRODUÇÃO

As áreas protegidas são caracterizadas como locais territorialmente delimitados cuja fundamental função é a conservação e/ou a preservação de recursos, naturais e/ou culturais, a elas associados (MEDEIROS, 2006). Segundo a União Mundial para a Conservação da Natureza, elas podem ser definidas como “uma área terrestre e/ou marinha especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados através de instrumentos legais ou outros instrumentos efetivos” (UICN, 1994).

Sua elaboração é considerada uma estratégia substancial na gestão do território pelo fato de estabelecer limites e dinâmicas de uso e ocupação específicos. Esta gestão e os critérios de uso que frequentemente a elas se aplicam são geralmente conferidos em razão da valorização dos recursos naturais nelas existentes e também devido à necessidade de proteger os biomas existentes, assim como os ecossistemas e espécies raras ou ameaçadas de extinção (MEDEIROS, 2006).

Os fatores que possuem maior influência na dinâmica de fragmentos florestais são: tamanho, forma, grau de isolamento,

tipo de vizinhança e histórico de perturbações (VIANA et al., 1992). Esses fatores demonstram relações com fenômenos biológicos que afetam a natalidade e a mortalidade de plantas como, por exemplo, o efeito de borda, a deriva genética e as interações entre fauna e flora. A análise desses fatores é essencial para identificar estratégias conservacionistas e prioridades para a pesquisa (VIANA et al., 1998).

Localizado no município de Garça, SP, o Bosque Municipal Dr. Berílio Guimarães Brandão teve a sua criação autorizada em 25 de setembro de 1958. Sua área é de 9,7 ha, onde se encontram o Zoológico Municipal e a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. Encontra-se vizinha ao Bosque a reserva florestal do município, um fragmento de 12,5 há, não aberto ao público (SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO MEIO AMBIENTE DE GARÇA, SP).

O objetivo deste trabalho foi apresentar as principais ameaças ocorrentes em um fragmento florestal urbano, assim como destacar determinadas medidas utilizadas para que os fatores de perturbação sejam minimizados, demonstrando as características mais relevantes da área estudada, qual o seu potencial em meio aos fatores aos quais ela é exposta e quais metodologias seriam as mais indicadas para a promoção de um ambiente sustentável.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **2.1.1. CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO**

As florestas estacionais semidecíduais, são formações de ambientes menos úmidos do que aqueles onde se desenvolve a floresta ombrófila densa. Em geral, ocupam ambientes que transitam entre a zona úmida costeira e o ambiente semiárido. Daí porque esta vegetação também é conhecida como “mata seca”. Quase que totalmente substituída pela cana-de-açúcar e culturas diversas, pode-se verificar, pelos poucos remanescentes, que esta formação ocupa a parte sudoeste da Mata Sul, na transição com o Agreste. Esta

formação vegetal apresenta um porte em torno de 20 metros (estrato mais alto) e apresenta, como característica importante, uma razoável perda de folhas no período seco, notadamente no estrato arbóreo. Na época chuvosa, a sua fisionomia confunde-se com a da floresta ombrófila densa, no entanto, no período seco, nota-se a diferença entre elas (Figura 1) (EMBRAPA).



**Figura 1.** Ambiente com relevo pouco movimentado mostrando a presença de remanescente da floresta estacional semidecidual, na qual se percebe a perda de folhas da vegetação.

Os Argissolos e Latossolos, ambos Amarelos e Vermelho-Amarelos, com baixa fertilidade natural e alguns Argissolos Vermelhos, são os principais solos relacionados com este tipo de floresta. Nessa formação, podem ser citadas espécies arbóreas como *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standley (pau-d'arco-amarelo), *Cordia* sp. (freijó), *Plathymenia foliolosa* Benth. (amarelo), *Tabebuia avellanadae* Lorentz ex Griseb (pau-d'arco-roxo), *Pithecolobium polycephalum* Benth. (camondongo) e *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil). Em áreas situadas mais para o interior, tal formação aparece ocupando as partes mais elevadas dos conhecidos “brejos de altitude” (EMBRAPA). Na área de estudo foram observadas espécies bem marcantes estabelecidas, como: Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*); Jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*); Coração-de-negro (*Poecilanthe parviflora*) e Cedro (*Cedrella fissilis*).



Fonte: Google Earth, 2017 (modificado).

Coordenadas: 22°12'46"S 49°38'49"W.

**Figura 2.** Vista aérea do Bosque Municipal 'Dr. Berílio Guimarães Brandão' – Garça, SP (em destaque) onde: A – Área de Estudo; B – Reserva Legal anexada ao fragmento florestal urbano.

### 2.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E COLETA DE DADOS

O levantamento dos dados foi realizado no dia 10 de setembro de 2017 em um fragmento conhecido como “Mata A”, classificado como um fragmento florestal urbano, localizado na cidade de Garça, SP, na região centro-oeste do Estado de São Paulo (415 km da capital). As coordenadas geográficas do local são: latitude 22°12'46" Sul, longitude de 49°38'49" Oeste e altitude de 683 metros acima do nível do mar. Possui uma área de aproximadamente 10 hectares de vegetação do bioma da Mata Atlântica, com fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual. A identificação das ameaças foi realizada por todo o perímetro do local, onde as mesmas foram catalogadas através do registro de fotos, sendo posteriormente caracterizadas de acordo com o tipo de ameaça que cada registro apresentou, categorizando seus perfis.



## 2.2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 2.2.1. AMEAÇAS

Um meio ambiente em um bom estado de conservação possui grande valor econômico, estético e social. Sustentá-lo significa preservar integralmente os seus componentes em condições ideais. O principal aspecto do perigo ambiental é a extinção das espécies. Uma vez em que determinada espécie é extinta, a informação genética exclusiva contida em seu DNA e a combinação especial de caracteres que ela possui estarão perdidas para sempre, sua população será recuperada, o seu habitat torna-se empobrecido e seu valor potencial para os seres humanos nunca será capaz de se concretizar (PRIMACK; RODRIGUES, 2006).

A seguir, serão listadas as principais ameaças observadas no levantamento de dados:

#### 2.2.1.1. EFEITOS DE BORDA

O microambiente numa borda de fragmento é distinto daquele do interior da floresta. Alguns dos efeitos de borda mais importantes são aumentos nos níveis de luz, temperatura, umidade e vento. Estes efeitos de borda são por vezes evidentes até 500 m para dentro da floresta, porém muito frequentemente mais notáveis nos primeiros 35 m. Uma vez que as espécies de plantas e de animais são usualmente adaptadas de forma precisa à determinada temperatura, umidade, e níveis de luz, essas mudanças eliminarão muitas espécies dos fragmentos de floresta. Espécies que toleram à sombra, e animais sensíveis à umidade tais como os anfíbios, são frequente e rapidamente eliminados pela fragmentação de habitat, levando a uma mudança na composição das espécies da comunidade (PRIMACK; RODRIGUES, 2006).

Um denso emaranhado de trepadeiras e outras espécies pioneiras de crescimento rápido geralmente cresce na borda da floresta em resposta à alta quantidade de luz. Esse emaranhado de vegetação pode criar uma barreira que diminui os efeitos do distúrbio ambiental no interior do fragmento. Neste sentido, a borda de floresta exerce um papel de grande relevância na preservação da composição do fragmento de floresta, mas, no processo, a composição de espécies

da borda de floresta é drasticamente alterada e a área ocupada por espécies de interior de floresta é ainda mais reduzida (PRIMACK; RODRIGUES, 2006).

### 2.1.1.2. DEGRADAÇÃO E POLUIÇÃO DO HABITAT

A maneira mais sutil de degradação ambiental é a poluição ambiental, sendo as causas mais comuns dessa degradação os pesticidas, os produtos químicos e o esgoto liberado por indústrias e por comunidades, emissões de fábricas e automóveis e a erosão de encostas. Os efeitos gerais da poluição na qualidade do ar, na qualidade da água, e até mesmo no clima global são causas de grande preocupação, não apenas como ameaças para a diversidade biológica, mas também por causa de seus efeitos na saúde humana (PRIMACK; RODRIGUES, 2006).



**Figura 3.** Resíduos encontrados no caminho percorrido pela equipe.



**Figura 4.** Foco de atividade humana recente.

### 2.1.1.3. TRILHAS

As trilhas formadas no interior da mata nativa é outra ameaça que atinge os fragmentos florestais urbanos. Apesar desses lugares possuírem muitas vezes uma trilha oficial, assim como placas que visam promover a educação ambiental através de dizeres com aspectos ecológicos, diversas trilhas clandestinas são abertas, sem qualquer tipo de planejamento, através da passagem dos frequentadores no interior da mata, causando impactos negativos ao ambiente.



**Figura 5.** Trilha percorrida pela equipe, localizada na divisão entre as Matas A e B.

### 2.1.1.4. INVASÃO POR ESPÉCIES EXÓTICAS

O processo de invasão de um ecossistema por uma planta exótica, se dá quando qualquer espécie não natural de um ecossistema é introduzida nele e se naturaliza, passando a se dispersar e a alterar esse ecossistema (ZILLER, 2001). Segundo Paes (2015), a invasão por plantas exóticas afeta o funcionamento natural do ecossistema

e tira espaço das plantas nativas.

O potencial das espécies exóticas de alterar sistemas naturais é hoje a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade natural, só perde para a destruição de habitats pela exploração humana direta (PAES, 2015). De acordo com Ziller (2001), a maior parte dos problemas ambientais é absorvida e seus impactos são amenizados com o tempo, mas isso não ocorre com os processos de invasão. Ao contrário, eles agravam-se à medida que as plantas exóticas ocupam o espaço das nativas. As consequências principais são a perda da biodiversidade e a modificação de ciclos.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir através deste estudo que o fragmento florestal urbano onde foram feitas as análises apresentou diversos fatores classificados como sendo ameaças a todo o ecossistema, apresentando riscos a todo o meio ambiente. Intervenções como controles diretos ou biológicos são precisos para o equilíbrio natural da biodiversidade presente. Vários são os aspectos relacionados às atividades que podem ser feitas para minimizar esses impactos, porém uma das que mais se destacam no ambiente em questão é a promoção da educação ambiental, pois o mesmo apresenta incidências de atividade humana que podem causar impactos negativos significativos ao decorrer do tempo, algo que precisa ser trabalhado para que assim as pessoas sejam conscientes em suas ações.

### 4. REFERÊNCIAS

ATLÂNTICA, SOS Mata. Mata Atlântica. **Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo, 1992.**

MEDEIROS, Rodrigo. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n. 1, 2006.

PAES, Magda, P. Plantas exóticas invasoras no Brasil: uma ameaça às plantas nativas e ao ecossistema. *Revista do Instituto de Pós-Graduação (IPOG/RO)*, v. 01, n. 11, p. 2-9, 2015.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. Biologia da conservação. In: **Biologia da Conservação**. 2006.

UICN. Guidelines Protected Area Management Categories. Gland: UICN, 1994.

VIANA, Virgílio M.; AJA MARTÍNEZ, J. L. A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. **Revista do Instituto Florestal (Brasil) v. 4 (pt. 2) p. 400-406**, 1992.

VIANA, Virgílio M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

ZILLER, Sílvia R. Plantas exóticas invasoras: ameaças da contaminação biológica. **Revista do Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto sustentabilidade (IDEAAS/PR)**, v. 30, n. 178, p. 75-79, 2001.

## ARBORETO FAEF NO CAMPUS ALVORADA- FAEF

Stephanie Antunes, BARRETO<sup>1</sup>

MELO, Augusto Gabriel Claro de<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP -  
Brasil. E-mail: stephaniebarreto3@gmail.com

<sup>2</sup>Coordenador do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP -  
Brasil. E-mail: florestal@faef.br

### RESUMO

O objetivo deste trabalho é descrever a importância do arboreto implantado na Instituição de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF, no Campus Alvorada a fim de que seja usado como ferramenta facilitadora aos docentes em aulas práticas e para visitação ao público, agindo como um meio de disseminação de conhecimento.

**Palavras-chave:** Arboreto, Facilitadora.

**Tema Central:** Engenharia Florestal.

### ABSTRACT

The objective of this work is to describe the importance of the arboretum implanted in the Instituição de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF, in Alvorada Campus in order to be used as a facilitating tool for teachers in practical classes and for public visitation, acting as a means of dissemination of knowledge.

**Keywords:** Arboretum, Facilitator.

**Central Theme:** Forest Engineering.

## 1. INTRODUÇÃO

Árvores são extremamente importantes para o bem-estar, em ambientes como praças, parques, ruas em geral que tenham ótimas sombras, estando diretamente ligadas também à saúde, pois absorve gás carbono e produz oxigênio.

O Brasil é rico em sua biodiversidade, apresenta diversas e distintas espécies, e o arboreto do presente projeto trará um pouco de cada bioma, torna-se um mostruário vivo muito prático para o aprendizado.

O arboreto é uma área destinada ao cultivo de uma coleção de árvores, mantidas e ordenadas cientificamente, documentadas e identificadas (BARAZETTI, 2011).

Bioma é um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria (IBGE, 2017).

Este projeto está se desenvolvendo na Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF, localizada na cidade Garça, estado de São Paulo, pelos alunos do curso de Engenharia Florestal, Turma XX. O arboreto será constituído por oito alamedas: Amazônia, Cerrado, Biomas do Sul, Mata Atlântica, Frutífera, Ornamental, Madeireira e Não Madeireira. Atualmente é composto por três alamedas: Amazônia, Mata Atlântica e Biomas do Sul (figura 1).

Tem como motivo principal a disseminação de conhecimento, através da implantação do arboreto. E também a necessidade de exemplares nativos e algumas exóticas. Sendo um meio facilitador para docentes, servindo como laboratório vivo para aulas práticas, fornecendo material botânico, acontecendo efetivamente através de identificação de espécies, por conter as seguintes informações: suas características, maneira de plantio, manejo, etc., através da padronização visível a todos os visitantes, por meio de placas de identificação das espécies contendo o nome científico, popular e também dos Biomas, contendo juntamente sua importância, o que auxiliará nas visitas, podendo ela ser monitorada ou não (BARAZETTI, 2011).



**Figura 1.** Arboreto no Campus Alvorada- FAEF



**Figura 2.** Placas de Identificação de espécie e de alameda

## 2. DENSENOVIMENTO

### 2.1 Materiais e métodos:

Selecionado o local mais adequado, utilizou-se de uma esteira para terraplanar e roçadeira, obtendo assim um solo plano, logo em seguida cobriu-o com palhada para maior fertilidade. Em seguida a



área passou por medições, para implantação das demarcações por meio de estacas para separar cada alameda.

Na Alameda do Bioma amazônico houve uma escavação para futuro lago, onde será inserida a vitória-régia, espécie característica.

Todas as espécies arbóreas inseridas terão suas placas produzidas e demarcadas corretamente para melhor identificação.



**Figura 3.** Solo com palhada e área demarcada através de estacas

## 2.1. ARBORETO

Um arboreto é uma área destinada ao cultivo de uma coleção de árvores, arbustos, plantas herbáceas, medicinais, ornamentais ou outras, mantidas e ordenadas cientificamente, documentadas e identificadas; é aberto ao público com a finalidade de educação, pesquisa, material didático, fornecimento de sementes, etc. Apesar de o conceito estar sendo utilizado há muito tempo, o termo arboreto, além de designar jardim botânico, foi empregado pela primeira vez por John Claudius Loudon, em 1838, em seu livro *Arboretum et*



**Figura 4.** Escavação de lago na Alameda Amazônia

Fruticetum Britannicum. Nem sempre os arboretos estão associados ou fazem parte de jardins botânicos (BARAZETTI, 2011 apud TURNER, 2004).

Os arboretos se desenvolveram e evoluíram simultaneamente com os herbários, pois a necessidade de estudar a flora natural sempre esteve presente para nós, o desenvolvimento das técnicas de herborização se deu primeiramente em formas de livros com indicações terapêuticas e depois classificando como as espécies eram organizadas, descritas e conservadas (BARAZETTI, 2011 apud HILL, 1915; ROGERS, 2001).

Entende-se por arboreto uma área atribuída ao manejo de uma

coleção de árvores, arbustos, plantas herbáceas, medicinais, ornamentais, entre outros tipos, sendo estas guardadas e ordenadas cientificamente, comumente documentadas e identificadas. A visitação é a aberta aos públicos de todas as faixas etárias com a finalidade de recreação, educação e também pesquisa (TEIXEIRA e CARPANEZZI, 2011).

As alamedas deste projeto em desenvolvimento serão responsáveis por demonstrar uma pequena parte das espécies arbóreas existentes em relação aos respectivos biomas, serão distribuídas pela alameda de acordo com os espaços correspondentes a elas (BARAZETTI, 2011 apud HILL, 1915; ROGERS, 2001).

**Alameda Amazônia:** É a maior floresta tropical do planeta e é composta por diversos ecossistemas: além da floresta úmida de terra firme, apresenta diferentes tipos de matas, campos abertos e até espécies de cerrado. Além disso, é de fundamental importância para o equilíbrio da Terra, pois seus rios representam cerca de 20% das reservas de água doce do planeta. Também abrange grandes reservas minerais (IBGE, 2017).

Dentre as inúmeras espécies que existem, seis delas serão as responsáveis por representar este bioma no arboreto. São elas: a Vitória-régia, a Castanha-do-pará, Sumaúma, Cacau, Seringueira, Cupuaçu, o Guaraná e o açaí.

**Alameda Biomas do Sul:** Região Sul do país, chamada de “pampas”, denominação que corresponde somente aos tipos de campo encontrados no Rio Grande do Sul. Em outras partes da região encontram-se as matas de araucárias e, também, campos semelhantes à savana. O relevo apresenta topos mais planos, vegetação rala e pobre em espécies, que se torna mais densa e rica nas encostas, com predominância de gramíneas e leguminosas. As queimadas e o uso inadequado do solo na agricultura têm provocado erosão e empobrecimento das terras que fazem parte desse ecossistema (IBGE, 2017). Este Bioma é subdividido em Campos Sulinos e Ombrófila Mista que serão representados da seguinte forma:

- Campos Sulinos: Capim dos Pampas
- Ombrófila Mista: Araucária e Erva-mate

**Alameda Mata Atlântica:** É considerada uma das áreas mais ricas em espécies da fauna e da flora mundial. Restam cerca de 7% de sua

cobertura florestal original, fator agravado pelo fato de nessa região se localizarem os recursos hídricos (rios) que abastecem cerca de 70% da população brasileira. Na Mata Atlântica existem mais de 1.300 espécies de animais e cerca de 20 mil espécies de plantas, das quais cerca de oito mil são exclusivas desta floresta. A exploração da Mata Atlântica começou com a chegada dos portugueses ao Brasil, cujo interesse principal era a extração da preciosa madeira do pau-brasil (IBGE, 2017). Espécies que estarão presentes na alameda:

- Clúsia, Embaúba-prateada, Jequitibá-branco, Pau-brasil, Peroba-rosa.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que o arboreto auxiliará em pesquisas científicas, educação ambiental, aprimoramento de técnicas para a conservação das espécies arbóreas e essas estão dispostas por placas de identificação na qual consta o nome vulgar ou popular, nome científico e sua família botânica, visando à divulgação do conhecimento, facilitando a interação entre o homem e a natureza, harmonizando a relação existente entre eles.



**Figura 5.** Turma XX de Engenharia Florestal, FAEF

A implantação do Arboreto na FAEF obteve evolução através dos métodos iniciais aplicados, como exemplo o solo, as demarcações, placas de identificação de alamedas e cada espécie arbórea inserida. O desenvolvimento é lento, o que faz parte desse processo prático em âmbito florestal, juntamente ligado aos maquinários, métodos adotados e aplicações das práticas pelos alunos. Avaliou-se totalmente satisfatório e esperado a presente situação da localidade, pois os melhores projetos e melhores profissionais se fazem por meio de trabalho árduo e aprimorado de acordo com as necessidades, onde todos os detalhes são essenciais para o momento de colheita de resultados.

#### 4. REFERÊNCIAS

BARAZETTI, V. M.; SCCOTI, M. S. V.; LIMA, M. A. V.; SOUZA, J. P. F.; CURVELO, K. B.; LOBÃO, D. E. P.; **Arboreto do Ceplac1 - espécies arbóreas potenciais ao sistema agrossilvicultural cacaeiro**. Unoesc & Ciência - ACET, Joaçaba, v. 2, n. 1, p. 31-46, jan./jun. 2011.

TEIXEIRA, M. G.; CARPANEZZI, A. A.; **Organização de dados do arboreto da Embrapa Florestas**. Anais do X Evento de iniciação científica da Embrapa Florestas, Colombo-PR, Brasil, out. 2011.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. **Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas**. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental. V. 12, n.1, p 2-7, 2006.

LORENZI, H.; **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Instituto Plantarum de estudos da flora LTDA, Nova Odessa-SP-Brasil.V.1, p 61,63 e 78, 2000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biomass**. Disponível em: <<http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/biomass.html>>. Acesso em: 04 Mai. 2017.

## LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA DUPLICAÇÃO DA RODOVIA SP 349

BARRETO, Stephanie Antunes<sup>1</sup>

BRITTO, Luana Rosalem<sup>1</sup>

SILVESTRE, Letícia Delarizza<sup>1</sup>

FELIPE, Alexandre Luís da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: leticia.delarizza@gmail.com; luanabritto1@hotmail.com; stephaniebarreto3@gmail.com

<sup>2</sup> Professor do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: alsfel.pe@hotmail.com

### RESUMO

O licenciamento é uma parte obrigatória dos empreendimentos que sejam potencialmente poluidores ou usem recursos naturais como no caso de duplicação de rodovia. O primeiro e fundamental passo é o planejamento, que será suporte para todos os documentos necessários ambientalmente, constatando seus impactos e medidas mitigadoras que leva, a saber, se a instalação é viável ou não para assim se cadastrar e assinar os documentos de modo ciente, logo após autorização do órgão responsável

**Palavra-chave:** duplicação; licenciamento ambiental; rodovia

### ABSTRACT

Licensing is a mandatory part of projects that are potentially polluting or use natural resources as in the case of highway

duplication. The first and fundamental step being planning, which will be support for all the documents necessary environmentally, noting their impacts and mitigating measures that Whether the installation is feasible or not, in order to register and sign the documents in a knowledgeable manner, after authorization from the responsible body

**Keyword:** duplication; environmental licensing; highway

## 1. INTRODUÇÃO

As rodovias são caracterizadas como um caminho público, podendo ser uma autoestrada, pavimentada, de pista dupla ou simples para veículos de alta velocidade, construídas de acordo com as exigências técnicas destinadas à circulação de veículos fora do perímetro das cidades. O termo estrada é o mais utilizado e representa tanto a rodovia em si, como também caminhos vicinais, trilhas sem calçamento das regiões rurais, locais de pouco trânsito de veículos e frequentemente usados por pessoas que viajam a pé ou montadas em animais (RODOVIAS,2017).

A ligação entre as populações por meio de estradas transformou a vida de maneira individual, social e econômica, além de ser um meio rápido. Apesar de obter mais rapidez, com o passar do tempo e aumento dos meios de transportes, a segurança ficou cada dia mais exposta, trazendo assim diversas classificações de rodovias. Uma rodovia muito usada é Rodovia Duplicada, a qual é formada por duas ou mais pistas, contendo duas ou mais faixas em sentidos contrários, tendo separação através de canteiro principal, traçados separados em muitas situações contornando obstáculos (RODOVIA,2017).

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. PROCESSOS PARA DECISÃO DA CONSTRUÇÃO

Para se realizar um empreendimento adequado o planejamento é a primeira atitude a ser tomada, pois envolve questões que permite saber a viabilidade ou não deste (SETR/DER e UFPR/FUPEF, 2000).

Considerando o planejamento rodoviário, o DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem se apresenta como base, pois o planejamento só pode ser fundamentado em políticas desse setor para condução dos objetivos desse procedimento.

Segundo SETR/DER e UFPR/FUPEF (2000), organizado o que é necessário para implantação, o estudo ambiental destes pontos se torna o próximo passo onde são obtidos os diagnósticos dos impactos ambientais que podem ocorrer no local e deixar posicionadas as medidas mitigadoras ou não existência delas, sendo essa uma variável do projeto, pois dependendo do resultado tem que se levar consideração às alternativas.

O órgão DNIT- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, utiliza três etapas básicas que resultarão em um projeto, em primeiro lugar realiza um estudo preliminar analisando todas as alternativas e após estudos seleciona algumas delas. O segundo é o anteprojeto que irá escolher uma das alternativas já selecionadas avaliando medidas econômicas e ambientais, porém se nenhuma destas estiver viável serão descartadas, relatando tal decisão. E por último a etapa do projeto em si, que descreve a execução da alternativa escolhida ((SETR/DER e UFPR/FUPEF, 2000).

Portanto, o processo final é a construção, que executa de maneira rigorosa e sustentável a alternativa escolhida no projeto. Todas as etapas se relacionam, pois, uma completa a outra, com o objetivo de obter as autorizações exigidas na execução que levam em conta os impactos ambientais, as medidas mitigadoras e a opinião da comunidade afetada sobre o empreendimento (SETR/DER e UFPR/FUPEF, 2000).

## 2.2. LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE RODOVIAS

Segundo FIRJAN (2004), o licenciamento é um procedimento legal de controle ambiental sendo supervisionado pelo poder público que são representados pelos órgãos ambientais que liberam e acompanham a implantação e operação das atividades que utilizam recursos naturais ou que sejam um potencial poluidor (SETR/DER e UFPR/FUPEF, 2000).

A responsabilidade de iniciar este processo desde o planejamento até sua operação é do próprio empreendedor, pois na Resolução 237/



97 do CONAMA mostra no trecho que se dirige a obras civis a obrigação de obter licença ambiental para rodovias (FIRJAN, 2004).

Segundo a Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997 (Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA), a licença ambiental é o documento do órgão ambiental que propõe condições, restrições e o controle ambiental que devem ser obedecidas pelo empreendedor, para poder realizar atividades que usam recursos ambientais ou sejam potencialmente poluidoras.

A primeira etapa Licença Prévia é onde estabelece o local, suas características e comprova a viabilidade. Nesta, o órgão ambiental pode exigir o EIA/RIMA- Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental e conseqüentemente emitindo um documento que fornece informações do empreendimento, o Relatório de Controle Ambiental - RCA. A segunda licença é a de Instalação que concede o início da construção, de acordo com as medidas de proteção ambiental. E por fim, a licença de Operação é a que permite o funcionamento (FIRJAN, 2004).

### 2.3. DEFINIÇÕES DE PLANOS E PROJETOS

Projeto Básico Ambiental Rodoviário- PBAR é fornecido ao técnico rodoviário para apresentar uma visão concreta das medidas mitigadoras ou compensatórias de um monitoramento que estará previsto no EIA/RIMA (SETR/DER e UFPR/FUPEF, 2000).

Relatório de Controle Ambiental- RCA é caracterizado como um documento mais simples que destaca os principais impactos ambientais negativos em relação a localização e alternativa tecnológica de pavimentação (SETR/DER e UFPR/FUPEF, 2000).

Plano de Recuperação de Áreas Degradadas- PRAD tem a finalidade de apresentar projeto de recuperação de áreas que foram degradadas com a construção de uma obra ou atividade, por exemplo a rodovia (SETR/DER e UFPR/FUPEF, 2000).

### 3. METODOLOGIA

A primeira etapa do projeto é fazer um cadastro no site do IBAMA, órgão federal responsável no caso das rodovias, devido aos impactos

gerados poder ter uma repercussão além do planejado quando não feito corretamente. Para isso deve se entrar no site (<https://servicos.ibama.gov.br/index.php/cadastro>) em seguida no cadastro terá itens necessários para preenchimento.

O presente trabalho tem como objetivo a duplicação do trecho da rodovia Prefeito Francisco de Assis SP 349, entre Garça- SP e Álvaro de Carvalho-SP afim de atender toda a legislação brasileira do Termo de Compromisso emitido pelo IBAMA para poder dar início ao empreendimento. O trecho possui extensão total de 16,3 Km e a falta da duplicação acarreta maiores índices de acidentes por não ter segurança necessária como acostamentos e por diminuir a circulação aumentando o tempo de viagem, pois a maior movimentação é de caminhões.

De acordo com a Resolução CONAMA 01/86 e Resolução CONAMA 237/97 exige-se a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental juntamente com o Relatório de Impacto Ambiental para poder realizar as obras de duplicação de rodovias.

Para o estudo, é necessário levar em conta algumas questões relevantes como por exemplo: a caracterização do empreendimento, o diagnóstico ambiental, avaliação dos impactos, previsão ambiental e os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais e após será realizado o Relatório de Controle Ambiental que terá programas que analisam tais fatores.

#### **4. PROJETO BÁSICO PARA DUPLICAÇÃO DE RODOVIA**

Os elementos fundamentais para execução da duplicação de pista conforme as Normas Técnicas do DER e DNIT é designado no Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação de Rodovias que é dividido em Estudo Preliminar e Projeto Básico (DNIT, 2006).

A Fase Preliminar contém o estudo do local abrangendo sua distribuição da rodovia, seu funcionamento, interação e outras informações fundamentais, quando aprovada e feita as recomendações necessárias, o Projeto básico tem a função de consolidar a solução do estudo contendo a identificação visual da obra a executar (DNIT, 2006).

## EMPREENHIMENTO ESTUDADO

Segundo o Manual do DER,2007 para padronização da identificação.

| Código da Rodovia | Denominação da Rodovia                     | Trecho                     | Extensão (km) | Divisão Regional  |
|-------------------|--|----------------------------|---------------|---|
| SP-349            | Rodovia prefeito Francisco de Assis bosque | Garça - Álvaro de Carvalho | 16,3 km       | Gália- Garça; Garça- Álvaro de Carvalho; Álvaro de Carvalho- Júlio Mesquita |

Figura 1: Identificação da Rodovia.

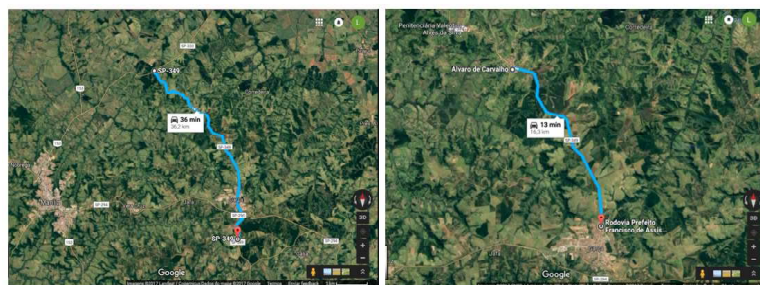


Figura 2: A esquerda, localização da Rodovia SP-349 no Estado de São Paulo

Figura 3: A direita, localização do Trecho de Intervenção - SP 349, Garça - SP (-22.195578, -49.653342); SP 349, Álvaro de Carvalho – SP (22.084593, -49.719946).

A proposta do projeto é passar de pista simples (I-B), para pista dupla (I-A). A nova pista terá 3,60 m em cada faixa somando 7,20m de largura de rolamento. O acostamento externo terá 2,50 m e 2% de declividade transversal e o acostamento interno 1,00 m e 2% de declividade transversal.

A duplicação contará com a soma de uma sub-base com 30 cm de espessura de brita graduada, e o revestimento do pavimento será de 14 cm de espessura com utilização de concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

A velocidade máxima passara de 80 km para 110 km e o volume diário médio na rodovia, segundo a Secretaria de Logística e Transportes (DER, 2015).

O estudo da capacidade de rodovia determina que a capacidade de carros de passeio (cp) em pista simples é de 1700, somando assim

3200 cp/h nos dois sentidos, sendo analisado pela velocidade média e (v) e porcentagem de pelotão (PTP) e o tempo perdido em manobras, velocidade baixa devido veículos mais lentos. Então, conseqüentemente em vias duplicadas estes valores serão dobrados (DEMARCHI, 2017).

Há necessidade de outros estudos específicos como Geológico, Hidrológico, Topográfico, Traçado e Terraplanagem, para o correto desenvolvimento do projeto. E assim saber quais serão os serviços propostos e as autorizações e desapropriações quando necessárias, sendo efetuadas legalmente.

Áreas de Bota-Fora estarão localizadas na faixa de domínio de baixa altura, em locais que não prejudiquem o funcionamento do sistema de drenagem. Evitando as encostas íngremes para que não prejudiquem a vegetação com processos erosivos (SETR/DER e UFPR/FUPEF, 2000)

Para controlar todo o sistema de drenagem será implantado valetas e sarjetas revestidas com gramas para evitar erosões devido a característica do solo e a velocidade da água. Constará também de entradas, descidas e saídas d'água que serão revestidas respeitando sempre os caminhos naturais das águas (SETR/DER e UFPR/FUPEF, 2000).

## 5. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é um resumo do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), de modo mais simples e com uma linguagem que permita a divulgação ao público. Será composto da identificação e necessidades da rodovia já demonstrada nesse trabalho, enfatizando assim nessa seção a indicação dos prováveis impactos ambientais negativos ou positivos juntamente com suas medidas mitigadoras quando possível. No caso, esse empreendimento é viável ambientalmente, pois todos impactos negativos serão desenvolvidos medidas para compensar o dano (DNIT- RIMA, 2009).

## 6. ORÇAMENTO BÁSICO DA OBRA

Depois de realizados os estudos, essa fase tem a intenção de estimar os custos da implantação da duplicação, metodologia que é

padronizada no DNIT, com os dados mais recente do mês de março de 2016. Os valores utilizados foram retirados de tabelas fornecidas pelo DNIT para se ter uma média. A obra teve um total de R\$ 15.360.261,30 por Km. Considerando os 16,3km do trecho a média do custo da implantação inteira é de R\$ 250.372.259,20.

## 7. EXECUÇÃO DA OBRA

O DNIT não fornece padrão de período de obras, por esse motivo a duplicação do trecho de Garça à Álvaro de Carvalho SP 349 foi embasada em dados públicos, prevendo desse modo a duração de 4 anos.

Os acessos desses implementos para execução da obra devem ser feitos dentro da faixa de domínio da rodovia, sendo preciso também instalar canteiros de obra (MRS Estudos Ambientais Ltda, 2009). A manutenção da rodovia é uma etapa que tem a inspeção preventiva e corretiva, e o acompanhamento em si da rodovia é relatado conforme o programa de monitoramento ambiental (MRS Estudos Ambientais Ltda, 2009).

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A duplicação de uma rodovia é de fato um empreendimento de grande porte que interfere não só no local de instalação, mas também ao redor, dessa maneira ela é classificada como Federal, devido ao seu grande impacto não encaixando no órgão da Cetesb. O planejamento é um importante passo, pois encontra os estudos que geram um relatório legalmente exigido para execução da duplicação que inclui RCA, PBAR, EIA/RIMA em quesitos ambientais, que tem por consequência a identificação do empreendimento com todas suas necessidades, impactos e soluções.

Mesmo não sendo uma área muito visível ao Engenheiro Florestal, esse se encontra apto e com requisitos necessários para elaboração de um licenciamento de um empreendimento dessa magnitude, cujo os impactos ambientes gerados são proporcionais a esses, sendo do conhecimento e capacidade desse profissional a imposição de medidas mitigadoras, lembrando que esse projeto exige outros especialistas para demais áreas.

## 9. REFERÊNCIAS

CONAMA. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 14 de março de 2017.

CONAMA. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 14 de março de 2017.

DEMARCHI, S. H. Análise de capacidade e nível de serviço de rodovias de pista simples. UEM. Disponível em: [http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/412\\_aula\\_6\\_-\\_pista\\_simples.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/412_aula_6_-_pista_simples.pdf). Acesso em: 16 de março de 2017.

DER- Departamento de Estradas de Rodagem. Procedimento para Licença Ambiental Prévio e de Instalação de Empreendimentos dos Grupos V a VII. PSGA-002. Out, 2007.

DER - Departamento de Estradas de Rodagem. Instrução de Projeto. Out, 2007. Disponível em: [ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/gestao\\_ambiental/IP-DE-S00\\_002\\_Caracterizacao\\_Analise\\_Ambiental.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/gestao_ambiental/IP-DE-S00_002_Caracterizacao_Analise_Ambiental.pdf). Acesso em: 14 de março de 2017.

DNIT- Custos médios gerenciais. Modal Rodoviário. março 2016. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/modais2/ferrovias/anexoixcustomdiogerencialmaro2016n11.pdf>. Acesso em 21 de março de 2017.

DNIT - Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/historico/>. Acesso em: 23 de março de 2017.

DNIT. Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários Escopos básicos/ Instruções de serviços. Anexo A9: Projeto Básico de Engenharia para duplicação de rodovia. p. 138 - 153. 3ª Edição. Rio de Janeiro, 2006.

DNIT - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL. PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE RODOVIÁRIA DA BR-280/SC TRECHO SÃO FRANCISCO DO SUL - JARAGUÁ DO SUL (KM 0,0 AO 71,5). Març 2009. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/download/meio-ambiente/acoes-e>

atividades/estudos-ambientais/br-280.pdf Acesso em: 21 de março de 2017.

Estudos hidrológicos de Garça-SP. [http://www.garca.sp.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=25&Itemid=182](http://www.garca.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=182).

FIRJAN- Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Manual de Licenciamento ambiental: guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro, 2004.

IBAMA. PORTARIA nº 420, de 26 de outubro de 2011.

MRS Estudos Ambientais Ltda. Relatório de Impacto Ambiental das obras de duplicação da rodovia BR 290/RS, segmento km 112,3 - km 228,0. Brasília- DF. Maio 2009.

RODOVIAS. Disponível em: <<http://www.cepa.if.usp.br/energia/energia1999/Grupo4A/rodovias.htm>>. Acesso em: 24 de março de 2017

SETR/DER e UFPR/FUPEF. **Manual de instruções ambientais para obras rodoviárias**. Curitiba,2000. Disponível em: [http://www.der.pr.gov.br/arquivos/File/Meio\\_Ambiente/Publicacoes/Manual\\_de\\_Instrucoes\\_Ambientais\\_para\\_Obras\\_Rodoviarias.pdf](http://www.der.pr.gov.br/arquivos/File/Meio_Ambiente/Publicacoes/Manual_de_Instrucoes_Ambientais_para_Obras_Rodoviarias.pdf). Acesso em: 10 de março de 2017.

## AVES E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

WENCESLAU, Marcos Vinício Moreira<sup>1</sup>

MELO, Augusto Gabriel Claro de<sup>2</sup>

NASCIMENTO, Rodrigo Kullock Rangel<sup>3</sup>

RIBEIRO, Lucas Henrique Demquevicz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Florestal formado pela FAEF;

<sup>2</sup> Docente do curso de Engenharia Florestal da FAEF (florestal@faef.br)

<sup>3</sup> Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da FAEF.

### RESUMO

O estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre as aves, incluindo suas características, importâncias, ameaças e sobre educação ambiental. Concluiu-se que a educação ambiental é uma ação essencial para a proteção desses animais.

**Palavras-chave:** Avifauna; tráfico; conscientização.

### ABSTRACT

The objective of the study was to carry out a literature review on birds, including their characteristics, importance, threats and environmental education. It was concluded that environmental education is an essential action for the protection of these animals.

**Keywords:** Avifauna; traffic; awareness.



## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o país que apresenta a maior diversidade de avifauna, com aproximadamente 1796 espécies (COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTRO ORNITOLÓGICO, 2006), contudo também contem o maior número de espécies ameaçadas do geotrópico (COLLAR et al. 1997), tornando o país com maior prioridade para conservações destas espécies. Entre seus biomas o que esta em situação mais critica é o da Mata Atlântica, onde 75,6% de suas espécies da avifauna se encontram na lista de espécies ameaçadas (MARINI; GARCIA, 2005).

As aves pertencem o grupo dos animais vertebrados, apresenta coluna vertebral dividida em segmentos, são ovíparos, endotérmicos, possuem penas, apresentam um par de asas e bico, que utilizam para se alimentar, quebrar, perfurar e ate mesmo transportar seus alimentos (ANDRADE, 1997).

A grande importância da avifauna para as florestas vem das aves frugívoras, que auxiliam na restauração dos ecossistemas, tema que está ganhando relevância em vários projetos (UHL et al., 1991).

As alterações causadas pelos seres humanos ameaçam consideravelmente o meio ambiente, inclusive as aves, levando várias espécies a se tornarem ameaçadas de extinção (COLLAR et al., 1997).

Devido à relevância destas aves e as ameaças que estas aves sofrem, a única alternativa é realizar ações de proteção, sendo uma delas a educação ambiental.

A Educação ambiental é atividade que tem a intenção de motivar a responsabilidade tanto coletiva e individual, para assuntos ambientais, criando uma consciência critica a assunto ligado a fragilidade do meio ambiente e da sociedade, e estabelece um contexto, que não se deve apenas mudar a cultura da sociedade e sim transformar em uma razão social, onde não seja uma obrigação e sim algo natural (MOUSINHO, 2003).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre aves e educação ambiental.

## 2. DESENVOLVIMENTO - REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. AVES

Em 1989 haviam 207 Espécies brasileiras em curso de extinção, entre elas 85 seriam da avifauna (COLLAR et al., 1992). Atualmente encontra-se 395 espécies em ameaça de extinção, e dentre elas 160 são da avifauna brasileira (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003).

Bandos de diversos indivíduos de aves são constante nos neotrópicos, estes indivíduos são observados o ano inteiro e com uma grande frequência (LEE et al., 2004). No país, devido a sua grande extensão tanto de extensão quanto de biodiversidade, principalmente da avifauna, os estudos realizados sobre aves são insatisfatórios, com poucos trabalhos relacionados em diversas áreas do país como, por exemplo, no nordeste com presença de um estudo de aves na mata atlântica no estado da Bahia (BATISTA et al., 2013). Já no bioma da amazona tem 15 estudos relacionados aves ao bioma (DEVELEY; STOUFFER, 2001).

A avifauna tem uma alta eficiência de dispersão ajudando no enriquecimento de espécies florísticas, e tendo o em vista que o conhecimento sobre elas são extremamente baixo (MACARTHUR, 1964). Diferente dos outros biomas o da Amazônia a avifauna apresenta baixa eficiência na dispersão ou muitas vezes muito reduzida a comparação a outros biomas, isto ocorre devido a distribuição restringida a grandes rios (SILVA et al., 2005).

Estes estudos sobre ecologia da avifauna enriquecem o conhecimento da biologia e comportamentos destas espécies de aves, e a coleta de informações de grande valor que vão ser utilizados como auxílio entendimento da influencia que esta aves podem exercer sobrea recuperação de áreas degradadas e tonando métodos ou estratégias de recuperação e conservação de paisagens fragmentadas viáveis (MALDONADO-COELHO; MARINI, 2003).

Estes animais pode ser encontrar em quase toda a parte do mundo, desde áreas com altas temperaturas no caso dos desertos com e baixa temperaturas devido a sua facilidade de adaptação ao clima, sua maior concentração desta ave são e regiões de floresta devido à alta disponibilidade de alimentos. Sua alimentação é bem diversificada depende muito das espécies, existem espécies

carnívoras como caso de gaviões e águias e a grande maioria das aves se alimentam de frutos e grãos de sementes tornando assim ótimos dispersores de sementes (BUZZETTI, 2000).

Uma das suas principais características são as glândulas uropigianas que elas produzem uma secreção que nada mais é substância lipídica, esta substância permite que as penas se tornassem impermeáveis após mergulhos em rios ou até mesmo em caso de chuvas, e a homeotermia nada mais é que a capacidade que a ave tem de manter sua temperatura corporal constante mesmo tendo interferência da temperatura do meio ambiente (ANDRADE, 1997).

As aves possuem sistema digestório completo, possuem dois tipos de digestão uma química que é denominado de proventrículo, e uma região onde ocorre a digestão mecânica que se chama moela onde a ave engole pequenas porções de pedras que ajudam na trituração de seus alimentos e facilitando sua digestão. Apesar de estes animais beberem água elas não fazem urina, pois não possuem uma bexiga presente em seu organismo, que quando as aves consomem estes líquidos, principalmente água estes líquidos vão para o intestino local que é absorvido, e as impurezas se transformam em urato que saem junto de suas fezes, por isto que as vezes de algumas aves são bastante usadas como adubação (POUGH, 2003).

A grande importância da avifauna vem das aves frugívoras e seu auxílio na restauração em áreas com alto processo de degradação, processo que está ganhando grande relevância em vários projetos em áreas degradadas que apresentam apenas pastagens (UHL et al., 1991). Devido à habilidade de voar, tornando o seu deslocamento a longas distâncias algo rápido, elas levam as sementes para longe da sua planta mãe em um pequeno espaço de tempo, aumentando a eficiência da dispersão destas sementes (HOWE et al., 1985).

A atuação de aves na disseminação de sementes para outros locais é uma alternativa viável para a recuperação destas áreas e estudos dizem que em florestas tropicais a dispersão de sementes através da zoocoria varia de 60 a 90% entre as espécies arbóreas (REIS et al., 1996).

As alterações causadas pelos seres humanos ameaçam consideravelmente, as espécies de aves. Estas alterações estão diretamente ligadas aos fatores que a superpopulação de aves ou

até mesmo a extinção de espécies de aves. O Brasil apresenta um grande número de espécies de aves ameaçadas de extinção (COLLAR et al., 1997).

Algumas das ameaças são a avifauna brasileira podem-se citar a caça, a comercialização ilegal, a fragmentação florestal, a urbaniozação, entre outras, que podem resultar na extinção de espécies (MALDONADO-COELHO; MARINI, 2003).

Uma das grandes ameaças às aves é o tráfico que resulta na instabilidade populacional, isto porque a captura de aves é uma das principais causas da perda da população das espécies traficadas (MARINI; GARCIA, 2005). Já os animais que são mantidos em cativeiros estão impedidos de gerar uma futura geração em vida livre, contribuindo para a extinção da espécie (SICK, 1997).

No Brasil o tráfico de animais e a comercialização dos mesmos favorece significativamente para extinção de varias espécies brasileiras como é o caso da *Cyanopsita spixii* conhecida popularmente como ararinha-azul (BRITO, 2006).

## 2.2. PROTEÇÃO DE AVES E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Devido à relevância destas aves e as ameaças que as afligem, a única alternativa é desenvolver ações que promovam a proteção das diversas espécies, como por exemplo: programas de educação ambiental, criação de aves em cativeiros, a criação de unidade de conservação de aves silvestres, entre outras.

No Brasil existem projetos e programas de proteção às aves, um destes programas é destinado ao anilhamento das aves, onde ocorre o cadastro de animais criados em cativeiros ou capturados na natureza e são realizados programas de educação ambiental voltados para a proteção destas aves, promovendo a conscientização da população sobre a importância destas aves. Também existem projetos que criam aves em cativeiros para que futuramente sejam soltas no meio ambiente ajudando a conservação destas espécies (SILVA; MAMEDE, 2005).

Na última década a Educação Ambiental (EA) foi conceituada como uma peça chave presente no meio ambiente escolar e esta sendo inserida nas instituições de ensino básico desde 1997, como

uma proposta de matéria curricular dos ensinamentos fundamentais e médios (BRASIL, 2001).

Na atualidade a natureza é um dos principais temas abordados pela EA, por outro lado o seu conteúdo seria muitas vezes o mesmo que cada pessoa teria que ter, ultimamente nas mídias e meios de comunicação apresentam fatos relacionados ao meio ambiente e a preservação do mesmo, como poluição do ar, poluição de águas, queimadas ocasionadas pelo homem, o desmatamento de fragmentos florestais, uso indevido de recursos hídricos como perfuração de poços artesianos ilegais, aquecimento global, qualidade de vida nos centros urbanos e principalmente de animais em extinção (MOUSINHO, 2003).

Estas argumentações preliminares dão base para uma reflexão sobre a EA, que tem finalidade de auxiliar e compreender os problemas ambientais gerados pelos seres humanos, tendo em vista que possa ser usado inicialmente como disciplina básica e, futuramente inserida como conteúdo curricular nos parâmetros curriculares brasileiros (BRASIL, 2001).

A EA é uma atividade que tem a intenção de motivar a responsabilidade tanto coletiva e individual, para assuntos ambientais, criando uma consciência crítica a respeito do assunto ligado à fragilidade do meio ambiente e da sociedade, e estabelece um contexto, que não se deve apenas mudar a cultura da sociedade e sim transformar em uma razão social, onde não seja uma obrigação e sim algo natural (MOUSINHO, 2003).

Existem várias entidades que realizam ações de educação ambiental que visam a proteção das aves, como o 'Parque das Aves' localizado em Foz do Iguaçu (PARQUE DAS AVES, 2016).

### 3. CONCLUSÃO

Concluiu-se que as aves são seres com características peculiares, são de grande importância e muito ameaçados pelas ações antrópicas. A educação ambiental é uma ação essencial para a proteção desses animais.

#### 4. REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. A. **Aves silvestres**: Minas Gerais. Belo Horizonte: Littera Maciel. 1997.

BATISTA, R.O.; MACHADO, C.G.; MIGUEL, R.D. **A composição de bandos mistos de aves em um fragmento de Mata Atlântica no litoral norte da Bahia**. 2013.

BRASIL. **Educação ambiental e Parâmetros curriculares nacionais**: meio ambiente e saúde. 3 ed., Brasília: A Secretaria, 2001.

BRITO, J. **PB tem 22 Espécies de Aves Ameaçadas**. In: Jornal da Paraíba, 09 de Fevereiro de 2006.

BUZZETTI, D.R.C. Distribuição altitudinal de aves em Angra dos Reis e Parati, sul do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: ALVES, M. A. et al. (Ed.). **A ornitologia no Brasil**: pesquisa atual e perspectivas. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2000.

COLLAR, N.J.; GONZAGA, L.P.; KRABBE, N.; MADROÑO-NIETO, A.; NARANJO, L. G.; PARKER III, T.A. **Threatened birds of the Americas**. Washington; London: Smithsonian Institution Press, 1997. p.4-26.

COLLAR, N.J.; GONZAGA, L.P.; KRABBE, N.; MADROÑO-NIETO, A.; NARANJO, L. G.; PARKER III, T.A. **Threatened birds of the Americas**. Washington; London: Smithsonian Institution Press, 1992.

COMITE BRASILEIRO DE REGISTO ORNITOLOGICOS **Lista de aves do Brasil**. São Paulo: CRBO, 2006.

DEVELEY, P.F., STOUFFER, P.C. **Effects of roads on movements by understory birds in mixed-species flocks in central Amazonian Brazil**. 2001.

HOWE, H.F.; SCHUPP, E.W.; WESTLEY, L.C. Early consequences of seed dispersal for a neotropical tree (*Virola surinamensis*). **Ecology**, v.66; n.3: 781-791, 1985.

LEE, T. M.; SOH, M. C. K.; SODHI, N.; KOH, L. P.; LIM, S. L.-H.; Effects of habitat disturbance on mixed species bird flocks in a tropical sub-

montane rainforest. **Biological Conservation**, 122: 193-204. 2004.

MACARTHUR, R.H. **Environmental factors affecting bird species diversity**. 1964.

MALDONADO-COELHO, M.; MARINI, M. Â. **Composição de bandos mistos de aves em fragmentos de Mata Atlântica no sudeste do Brasil**. Papéis Avulsos de Zoologia, 43: 31-54. 2003.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Bird Conservation In Brasil. **Conservation biology**, Cambridge, v. 19, n.3, p. 665-671, 2005.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de Aves no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, Julho/ 2005. p. 95 - 102.

MOUSINHO, P. Glossário. In: Trigueiro, A. (Coord.) **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro: Sextante. 2003.

Parque das Aves, **educação na comunidade**, 2016, <<http://www.parquedasaves.com.br>> Acesso em 12 out 2016.

POUGH, F.H., JANIS, C. M. E HEISER, J. B. **A Vida dos Vertebrados**. 3ª ed. São Paulo: Atheneu, 2003.

REIS, A.; NAKAZONO, E. M.; MATOS, J. Z. **Utilização da sucessão e das interações planta-animal na recuperação de áreas florestais degradadas**. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1996.

SICK, Helmut. **Ornitologia Brasileira: Uma Introdução** (Edição Revista e Ampliada por José Fernando Pacheco). Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, M. B; MAMEDE, S. B.; **Grupos de observadores de aves e mamíferos como estratégia para a conservação da biodiversidade do Cerrado**. 2005

UHL, C.; NEPSTAD, D.; SILVA, J. M. C.; VIEIRA, I. Restauração da floresta em pastagens degradadas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 76, p. 22- 31, 1991.

## LICENCIAMENTO AMBIENTAL DESTINADO A USINA DE COMPOSTAGEM

ROBERTO, Juliana Mendes <sup>1</sup>

SCHMITZ, Andrey Azevedo <sup>1</sup>

FELIPE, Alexandre Luis da Silva <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno (a) do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça/SP.

<sup>2</sup> Professor do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça/SP.

### RESUMO

Uma usina de compostagem que objetiva na transformação e reaproveitamento da matéria orgânica do lixo urbano e por consequente diminui os resíduos em aterros sanitários, necessita do licenciamento ambiental, que é concedido por um órgão responsável (a nível Municipal, Estadual ou Federal) para iniciar suas operações. Isto porque, qualquer empreendimento que tenha potencial poluidor do meio ambiente ou que utilize dos recursos naturais deve estar devidamente licenciado. Sendo assim, o conhecimento sobre o tema é extremamente importante para o empreendedor que deseja iniciar tal atividade.

**Palavras-chave:** Lei nº 6.938, licenças, matéria orgânica, resíduos sólidos.

### ABSTRACT

A composting plant that aims to transform and reuse organic matter from urban waste and consequently reduces waste in landfills,



requires environmental licensing, which is granted by a responsible body (at the Municipal, State or Federal level) to initiate its Operations. This is because any undertaking that has a potential environmental pollutant or that uses natural resources must be properly licensed. Therefore, knowledge about the topic is extremely important for the entrepreneur who wants to start such an activity.

**Keyword:** Law n. 6.938, permits, organic matter, solid waste.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde o início do sedentarismo humano, a decomposição de resíduos sólidos já era tida como uma atividade importante para a manutenção do solo. A partir da Revolução Industrial, com o aumento da demanda populacional a compostagem se tornou essencial. Portanto, este tipo de empreendimento está sendo cada vez mais requisitado pelas cidades (Goldstein, 2005, apud COELHO, 2007).

Na implantação de usinas de compostagem, é essencial que se faça o licenciamento ambiental, que envolve entre as etapas conhecer a situação do município geradora dos resíduos que serão tratados, como origem, o volume e as características dos resíduos, a destinação e disposição final que o município utiliza e o impacto gerado (MMA et. Al, 2010).

Por motivo da atividade de compostagem estar inserida no grupo de empreendimento que requerem o licenciamento ambiental, devido a seu potencial poluidor, objetivou-se estudar as ações necessárias a fim de realizar o licenciamento para a implantação de uma usina de compostagem.

## 2. DESENVOLCIMENTO

### 2.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Os impactos ambientais foram, por muito tempo, considerados consequências fundamentais para o desenvolvimento da economia do país, pois, alegava-se que os empreendimentos não conseguiam cumprir os deveres socioambientais e ao mesmo tempo aumentar seus lucros (BARBOSA et al., 2012).

Por tal motivo, foi instituída em 31 de agosto de 1981 a Lei nº 6.938, no qual foi estabelecido, como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), o licenciamento ambiental para todos os empreendimentos efetivos ou potencialmente poluidores (BRASIL, 1981).

Segundo Dulinski (2012) é possível avaliar os efeitos no que a instalação e operação de um empreendimento causam no meio ambiente, através do licenciamento ambiental e levando em consideração o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) que são previamente requeridos no planejamento do empreendimento, esse licenciamento auxilia na mitigação e prevenção dos efeitos sobre o meio ambiente (MECHI e SANCHES, 2010).

Então, com a execução do licenciamento, estarão assegurados as presentes e futuras gerações os recursos naturais essenciais ao desenvolvimento econômico (DULINSKI, 2012).

Há três licenças indispensáveis para o funcionamento do empreendimento (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1997):

### **2.1.1. Licença Prévia (LP)**

Essa licença é um documento que se faz necessário no período prévio do planejamento, que garante que o projeto foi aprovado de acordo com sua localização e concepção, e atesta a viabilidade ambiental. Nesta licença, são requeridos alguns requisitos que deverão ser cumpridos nas próximas licenças (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1997).

### **2.1.2. Licença de Instalação (LI)**

É um documento que deve ser necessariamente requerido pelo empreendedor antes da instalação da entidade. Essa licença permite que o empreendimento seja instalado seguindo as especificações antes aprovadas (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1997; DULINSKI, 2012).

### 2.1.3. Licença de Operação (LO)

Na Resolução n. 237 de dezembro de 1997, foi instituído, que após implantação e antes do início das operações do empreendimento, deve ser solicitada a licença de operação, que dará a permissão para o início das atividades.

## 2.2. USINA DE COMPOSTAGEM

Nos municípios em geral é comum na maioria das vezes os serviços de resíduos serem limitados apenas a varrição e limpeza da área com o seu despejo em lixões (maioritário no país) e aterros. Dessa forma, a usina de compostagem tem como objetivo transformar e reaproveitar a matéria orgânica do lixo, diminuindo os resíduos aterrados e os conduzindo ao destino adequado (MMA et. al, 2010). Assim dentro das políticas ambientais é de suma importância o processo de tratamento e o destino final de resíduos sólidos, devido principalmente ao crescimento da população que conseqüentemente fez crescer o consumo e a produção de resíduos (Goldstein, 2005, apud COELHO, 2007).

Para que advenha a compostagem é essencial que os municípios tenham coleta seletiva (seleção do lixo secos e úmidos) para facilitar a triagem na usina e também que seja utilizado caminhões de carroceria livre para a coleta dos resíduos. Isso porque a coleta do material bruto dificulta o processo de triagem, podendo dessa forma perder recicláveis e os caminhões que possuem compactador não são recomendados por tornarem o material inviável para compostagem, eles são utilizados apenas para lixões e aterros (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2006).

A usina deve ter estruturas físicas como galpão de recepção, triagem de lixo, pátio de compostagem, galpão para armazenamento, unidades de apoio (escritório, cozinha, almoxarifado, banheiros) e vias de acesso pavimentadas ou encascalhadas com espaço o suficiente para manobras de veículos. A recepção é o local onde é descarregado os resíduos coletados, a área deve ser coberta com piso concretado e sistema de drenagem pluvial. Os resíduos de podas necessitam ser triturados e o resto feito uma “pré-triagem”. Na

triagem ocorre a seleção do material conforme sua natureza (material reciclado, orgânico, sólido, rejeitos e específicos), podendo ser manual, semiautomática ou automática conforme a demanda de cada município. No pátio ocorre o processo de compostagem, onde deve ser aberto para a entrada de luz, o piso deve ser pavimentado e impermeabilizado, e deve ter um sistema de drenagem pluvial (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2006).

### 2.2.1 Sistema de Compostagem

A compostagem é um processo de decomposição da matéria orgânica, material qual que quando combinada com o ar e a água é digerida pelos microrganismos aeróbicos e é transformada em um composto orgânico (MMA et al, 2010). Esse produto gerado é um adubo que melhora as características e qualidades do solo, pois é rico em nutrientes, é livre de patógenos e odores, ela aumenta a retenção de umidade, não gera riscos ao meio ambiente e ainda reduz o uso de fertilizantes químicos (LANES et. al, 2013).

Existem três fontes de resíduos: os geradores comerciais e de serviços (feiras, mercados, restaurantes), os residenciais e atividades de poda, remoção de árvores e jardinagens. No último, vale salientar que é pouco comum os municípios possuírem um plano de arborização urbana estruturado. Em geral as árvores são plantadas aleatoriamente e de forma inadequada. Assim para o planejamento desse tipo de resíduos é necessário conhecer as características da arborização do município, como as espécies e suas características, frequência das podas e remoções. É importante saber selecionar os galhos mais grossos que podem ser utilizados na produção de lenha, carvão ou aproveitamento em construções em geral. É indicado apenas os pequenos galhos, folhas, frutos e flores (MMA et al, 2010).

O composto demora de dois a quatro meses para ser suficientemente decomposto, isso depende dos materiais. Geralmente os vegetais finos como grama, folhas, casca de frutas e matérias picadas ou trituradas antes de depositados possuem uma decomposição mais acelerada. Porém em materiais mais rudes pode-se acelerar o processo revirando o monte de 20 em 20 dias para que renove o estoque de ar disponível aos microrganismos (MOURA, 2002), chamado de método de aeração natural. Outro método é aeração

forçada em que o material é colocado em tubos perfurados para que circule ar forçadamente, por meio de bombeamento mecânico, sem a necessidade de revira. E por último o método sistema fechado, onde o composto é colocado em reator biológico para aplicação de oxigênio sem interferência externa. Para Kiehl (1985) apud Peixe & Hack (2014) a escolha do método se dá pela quantidade de resíduos e ao recurso financeiro disponível.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A realização do licenciamento ambiental, assegura a sustentabilidade da atividade em questão, pois, prescreve o seu tripé, garantindo a viabilidade econômica da operação, minimiza os impactos ambientais sofridos e melhora a qualidade de vida da sociedade.

- A ação da compostagem garante ao meio ambiente a redução de resíduos e gera um produto com valor nutricional capaz de substituir em pequena escala o uso de fertilizantes químicos.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, E.M.; BARATA, M.M.L; HACON, S.S. A saúde no licenciamento ambiental: uma proposta metodológica para a avaliação dos impactos da indústria de petróleo e gás. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(2):29-310, 2012.

BRASIL. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Não paginado. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>>. Acesso em 29 de março de 2017.

COELHO, L.I.G.D. **Compostagem de resíduos agro-industriais: Monitorização do processo e avaliação da qualidade do composto.** Mestrado em Agricultura Sustentável - Universidade do Algarve. Faro, 2007.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n. 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Não paginado. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html> >. Acesso em: 29 de março de 2017.

DULINSKI, A.P. **Licenciamento ambiental: estudo da inserção de seus processos nas demais etapas de uma obra linear de engenharia.** Porto Alegre: UFRGS, 2012. 74 p. Dissertação. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (MG). **Orientações básicas para operação de usina de triagem e compostagem de lixo.** Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Usina2.pdf>>. Acesso em: 27 março, 2017.

LANES, B.S.; NUNES, I.S.; CUNHA, L.E.R. **A compostagem de resíduos como técnica sustentável em uma propriedade rural produtora de insumo farmacêutico.** IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Salvador/BA, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos.** Outubro, 2010.

MECHI, A.; SANCHES, L. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. **Estud. Av.**, vol.24, no.68. São Paulo 2010.

MOURA, J. **Compostagem: como transformar seu lixo em adubo de alta qualidade.** Apostila: Programa de redução da poluição por lixo na bacia do alto Rio Preto. Ed. 9. Abril, 2002.



## CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE *Trichechus inunguis*

KLAUS, Samara Ellen Joaquim<sup>1</sup>

PITO, Noeli Nantes<sup>1</sup>

SCHMITZ, Andrey Azevedo<sup>1</sup>

MELO, Augusto Gabriel Carvalho de<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de Engenharia Florestal e Medicina Veterinária da FAEF - Garça - SP - Brasil-joaquina.klaus@gmail.com

<sup>2</sup> Docente do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP-BRASIL-

### RESUMO

O peixe-boi-da-Amazônia (*trichechus inunguis*) é diferente dos demais da espécie que ocorrem em ambiente marinho por serem endêmicos da bacia amazônica e correm risco de extinção. Há pouco entendimento sobre sua ecologia por ser um animal difícil de ser observado na natureza. Era retirada da natureza para o consumo da carne como iguaria, confecção de correia de máquinas, polias, tabiques, cola e sua gordura como combustível de lamparina na Europa. Embora sua importância seja considerável no desenvolvimento da revolução industrial, essa espécie é de extrema importância no controle da biodiversidade do ecossistema aquático.

**Palavras chaves:** ecossistema-aquático, extinção e peixe-boi-da-Amazônia.



## ABSTRACT

The Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*) is different from all other species that occur in the marine environment because they are endemic to the Amazon basin and are at risk of extinction. There is little understanding about its ecology as being an animal difficult to be observed in nature. It was taken from nature for the consumption of meat as a delicacy, confection of machine belts, pulleys, partitions and glue, its fat as a lamp fuel in Europe. Although its importance is considerable in the development of the industrial revolution, this species is of extreme importance in controlling the biodiversity of the aquatic ecosystem

**Keywords:** ecosystem-aquatic, extinction and manatees of the Amazonia.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) o processo de extinção está relacionado ao desaparecimento de espécies ou grupo de espécies em um determinado ambiente ou ecossistema. Semelhante ao surgimento de novos grupos de animais, a extinção é um evento natural: espécies surgem por meio de eventos de especiação (longo isolamento geográfico, seguido de diferenciação genética) e desaparecem devido a eventos de extinção (catástrofes naturais, surgimento de competidores mais eficientes). Ao longo do tempo, o homem vem acelerando muito a taxa de extinção de grupos de animais a ponto de ter se tornado atualmente o principal agente do processo de extinção.

Para preservar espécies com um bom resultado devem-se identificar as atividades civis que prejudiquem a estabilidade da população e levando à extinção, sendo necessário também determinar os fatores que tornam uma população vulnerável a extinção (PRIMACK; RODRIGUEZ, 2002).

Qualquer possível efeito negativo no funcionamento de um ecossistema deve-se não apenas à perda de espécies, mas a velocidade com que elas estão desaparecendo. Hoje em dia desaparecem de 100 a 1000 vezes mais rapidamente do que em

épocas anteriores a existência do homem na Terra, e a extinção adicional das espécies ameaçadas podem acelerar substancialmente esta perda (CHAPIN, et al, 1998) o que compromete todo o ecossistema.

*Trichechus inunguis*, é conhecido como o **Peixe boi da Amazônia** que nada mais é que um mamífero aquático ameaçado de extinção. Exclusivo **Seriano** de água doce endêmico da bacia Amazônica (BEST 1984, ROSAS, 1994).

As maiores ameaças da diversidade biológica que resultam da atividade humana são: Destruição, Fragmentação, Degradação do habitat (incluindo poluição), Super exploração das espécies para o uso humano, Introdução de espécies exóticas e Aumento de ocorrência de doença. (PRIMICK; RODRIGUEZ, 2002). Um exemplo é a contaminação de ecossistemas, tendo como exemplo os rios, lagos e oceano aberto que regularmente são poluídos com excrementos, esgoto, lixo de indústrias, transformando as comunidades biológicas.

Os seres humanos antes das leis atuais, sempre caçaram ou exploraram recursos naturais para subsistência, enquanto as populações humanas eram pequenas e seus métodos de coleta não eram sofisticados onde as pessoas podiam colher e caçar plantas e animais do seu ambiente de forma sustentável sem que as espécies entrassem em extinção. (WILKER, et al, 1992).

## 2. REVISÃO

### 2.2 Ecologia do Peixe boi da Amazônia

*Trichechus inunguis* é o maior herbívoro de água doce do sul americano, é endêmico da bacia amazônica, pouco se conhece sobre sua ecologia devido à turbidez das águas de sua ocorrência e por ser um animal de hábitos muito discretos, torneando-se difícil observá-lo no ambiente natural (BEST, 1984; SILVA, 2004; ROSAS 1994).

Na bacia amazônica diferente do marinho *T. manatus* (DOMMING, 1981) ele prefere águas com temperaturas mais elevadas acima de 23 graus C.

Os peixes-boi pertencem à ordem Sirenia, filo Chordata classe Mammalia e apresenta um estreitado parentesco filogenético com

os elefantes, formando a Superordem Paenungulata, esse parentesco foi comprovado via de estudos, verificando uma sequência de aminoácidos da proteína alfa cristalino dos olhos desses animais (DE JONG, et al, 1981) e na formação da placenta (MACHADO, et al, 2008).

A ordem Sirenia é composta por mamíferos particularmente por animais aquáticos onde sua origem por volta de 50 milhões de anos atrás no período Terciário. Representa um dos primórdios ramos da linhagem dos mamíferos placentários, presentes no ambiente aquático, exclusivos a praticarem a herbívoros (BEST, 1984), ordem da qual foi dividida em duas distintas famílias Trichechidae e Dugongidae (DOMMING, 1978).

A família divide-se em três espécies sendo *Trichechus inunguis*, peixe-boi-da-Amazônia; *Trichechus manatus*, peixe-boi-marinho e *Trichechus senegalensis* peixe-boi africano.

O peixe-boi-da-Amazônia é o menor da ordem dos Sirenios, em idade adulta podem alcançar 3 metros de comprimento e pesar 450 Kg (ROSA, 1994). De pele lisa e grossa tem pelos dispersos pelo corpo, com tonalidades variando de cinza escura a preta e muitas vezes expondo uma mancha branca ou rosada na parte ventral. (GERACI; LOUNSBURY, 1993).

Análogo da spp *T. Manatus* e *T. Senegalensis*, eles não possuem unhas em suas nadadeiras peitorais (ROSAS, 1994).

*T. inunguis* ocorre desde os rios da Colômbia, Peru e Equador até a ilha de Marajó no Pará- Brasil (DOMMING 1998; BEST 1984).

De acordo com SILVA, 1997 conclui que os momentos de maior ocorrência dos nascimentos ocorrem no início das cheias onde o alimento é mais abundante, reestabelecendo as condições fisiológicas da gestação e lactação, assegurando a sobrevivência das fêmeas.

A gestação acontece em aproximadamente 12 meses sincronizado com a maior disponibilidade de alimento (NASCIMENTO, et al; 2003)

A maturidade sexual das fêmeas se dá aos 6 anos de idade aproximadamente e normalmente geram 1 filhote a cada gestação amamentando por no mínimo 2 anos (RODRIGUES, 2002; ROSAS; PIMENTEL; 2001). O intervalo para o nascimento é de no mínimo 3 anos, o que revela baixa taxa reprodutiva, o que dificulta ainda mais a recuperação das populações (BEST, 1982; DA SILVA, 2004). Em

épocas de cheias e vazantes do sistema de drenagem da Amazônia tem profundo efeito na sua biologia, ajustando a sua alimentação e reprodução.

Segundo (LIMA, et al, 2002) esses animais emitem sinais acústicos para comunicação entre eles, por registros de vocalizações de 14 deles alojados individualmente foi digitalizado as vocalizações que se observaram 7 variáveis, medidas e submetidas a tratamento estatístico verificando-se diferenças de frequência fundamental e a duração do sinal, assim também diferenças significativas nos padrões vocais entre sexo e classes etárias, compreendendo uma individualidade entre eles de acordo com seus padrões vocais.

### **2.3 Importância do Peixe boi da Amazônia**

São de grande importância ecológica contribuindo na produção de alimentos para outras espécies, favorecendo no controle de plantas aquáticas, impedindo a eutrofização dos rios. Segundo (BEST, et al 1981) alimenta-se de macrófitas aquáticas, raízes e vegetação em áreas alagadas e como um cultivador do ambiente aquático ele reduz a biomassa verde flutuante (algas) em partículas menores e em micronutrientes, auxiliando a cadeia trófica (BEST, 1981., JUNK; da SILVA, 1997).

### **2.4 Ameaça do Peixe boi da Amazônia**

Os registros de caça existem desde 1545, quando a espécie já era utilizada como alimento pelos índios. Entre as décadas de 1940-50, o peixe boi foi intensivamente e indiscriminadamente caçado por causa da sua carne, consumida pela população local e exportada para outras regiões do Brasil e pelo seu couro, utilizado para confecção de correias de máquinas, polias, tabiques e cola (BEST, 1984; DOMNING, 1981), assim como sua gordura utilizada como combustível de lamparina na Europa (SOUZA, IMPA entrevistado Tv Brasil). Durante os anos de 1935 e 1954, entre 80 mil e 140 mil peixes-boi foram abatidos em adição a caça de subsistência (BEST, 1984; DOMNING, 1982).

## 2.4 Leis Ambientais

As atuais e regentes leis que proteção ambiental são distribuídas em federais, municipais e decretos, sendo a principal e de abrangência Federal, a de animais Lei de Proteção á Fauna LEI N° 5.197, de 03 de janeiro de 1967; Crimes Ambientais. Lei n 9.625 de 12 de fevereiro de 1998 e Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei n 9.985 de 18 de julho de 2000.

## 2.5 Conservação da espécie *Trichechus inunguis*

Um sinal positivo para a conservação é o alerta de toda comunidade científica, governamental e não governamental, assim como o trabalho das ongs, associações, institutos e unidades de conservação atuantes com é o caso do IMPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia), AMPA (Associação dos Amigos do Peixe boi) que mantem os animais resgatados do trafico e funciona como centro de reabilitação de animais apreendidos do comercio ilegal, CMA (Centro de Especialização da ICMBio) que coordena a implementação dos quatro planos de ações de mamíferos aquáticos do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação a Biodiversidade).

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O proposito deste trabalho esteve em discorrer sobre a biologia do peixe boi amazônico por ser um animal indicador no equilíbrio aquático de aguas doces assim sendo de considerável importância a conscientização para sua conservação.

Uma das principais ações para a conservação da espécie pode ser trabalhada com a educação ambiental para conscientização não só de populações presentes da sua ocorrência mais em diferentes níveis regionais atingindo o maior numero de indivíduos.

## 4. REFERÊNCIAS

AMPA. **Associação amigos do peixe-boi**. Disponível em: <<http://www.ampa.org.br/a-ampa/>>. Acesso em: 30 Ago 2017.

BEST, R. C. **The aquatic mammals and reptiles of the amazon.** In: H. Sioli (ed). *The amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin.* Dr. W. Junk Publishers. p. 371-412, 1984.

BEST, R.C. A salvação de uma espécie: novas perspectivas para o peixe-boi da Amazônia. **Rev. IBM**, p. 9, 1981.

BEST, R. C. Foods and feeding habits of wild and captive Sirenia. **Mammal Rev.** v. 11, n. 1, p. 3-29, 1982

BRANCO, Castelo; Lei nº 5.197, de 03 de Jan de 1967. **Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências,** Brasil, Jan 1967.

CMA; ICMABIO; MMA. **Centro nacional de pesquisa e conservação de mamíferos aquáticos.** Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cma/>>. Acesso em: 30 Ago 2017.

DA SILVA, V. M. F. **O peixe-boi da Amazônia Trichechus inunguis (Sirenia: Trichechidae).** In: Cintra, R. (coord.). *História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia.* Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p: 283-289, 2004.

DOMMING, D. P. Commercial exploitation of manatees *Trichechus* in Brazil 1785-1973. **Biological Conservation.** v. 22. p. 101-126, 1982

DOMMING, D. P. Dostrobution and status of manatess (*Trichechus* spp.) near the mouth of the Amazon River Brazil. **Biological Conservation.** v. 19, p. 85-97, 1981

DOMMING, D. P.; D. M. MAGOR. Taxa de substituição horizontal de dentes de peixe-boi. **Acta Amazonica.** v. 7, p. 435-438, 1978.

DOMNING, D. P. Commercial exploitation of Manatee *Trichechus* in Brazil, c. 1785-1973. **Biol. Conserv** v. 22, n.101, p.126, 1981.

INPA. **Bosque da Ciência.** Disponível em: < <http://bosque.inpa.gov.br/index.php/login/pxb>>. Acesso em: 30 Ago 2017.

JUNK, W. J.; DA SILVA, V. M. F.; **Mammals, reptiles and amphibians.** **Ecologia studies.** v. 126. p. 409-417, 1997.

LIMA, D. S. J. E.; VERGARA; PARENTE, R. J.; YOUNG; AND;. PASZKIEWICZ. Training of Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* (Linnaeus, 1758) as a management technique for individual welfare. *Lat. Am. J. Aquat. Mamm.* v. 4, n. 61, p. 68, 2002.

MACHADO, A.B.M; DRUMMOND, G. M; PAGLIA, A. P.; **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Brasília : MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversidade, 2008.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies Ameaçadas de Extinção.** Disponível em: <[www.mma.gov.br/biodiversidade/espécies.ameacadas-de-extincao](http://www.mma.gov.br/biodiversidade/espécies.ameacadas-de-extincao)>. Acesso em: 30 Ago 2017.

NASCIMENTO, C. C. **Extraction and quantification of fecal sexual steroids as a tool for reproductive assessment in females of captive Amazonian manatees.** Biennial conference on the biology of marine mammals, 2003. p. 117.

PRIMACK, R. B; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Londrina: Editora Planta, 2002.

RODRIGUES, F. H. G.; et al. Revisão do conhecimento sobre ocorrência e distribuição de mamíferos do pantanal. *Embrapa Pantanal.* v. 38. p. 41, 2002

ROSAS F. C. W; PIMENTEL T. L. Order Sirenia (Manatees, dugongs, sea cows). In: Fowler ME; Cubas Z. S. (Eds). **Biology, Medicine, and Surgery of South America Wild Animals.** Iowa State University Press. Ames, Iowa, USA. p. 352-362, 2001.

ROSAS, F. C. W.; PIMENTEL. T. L.; **Order sirenia (manetes, dudongs, sea cows).** Biology, medicine and surgery of South american wild animals. p. 352-362, 2002.

ROSAS. F. C. W.; **Biology, conservation and status of the Amazonian manatee.** *Mammal review.* v. 24. p. 49-59, 1994.

## MATERIA ORGÂNICA NO SOLO

TAVARES , Maria Luiza Luiz <sup>1</sup>

MEIRÁ, Maykon Edson Dias<sup>1</sup>

REGUIM, Maria Karolliny Gama<sup>1</sup>

SPADA, Grasiela<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia e Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: malu.tavares@hotmail.com.br , maykonedm@outlook.com, m.karolliny@live.com

<sup>2</sup> Professora dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: gra\_spada@hotmail.com

### RESUMO

Matéria orgânica é essencial para solo, sendo proveniente de resíduo vegetal e animal auxilia na fixação dos nutrientes. Húmus da matéria orgânica influencia nos benefícios para um solo fértil favorecendo o desenvolvimento das plantas, além de aumentar CTC, capacidade de fixação da água e nutrientes, interferindo nas propriedades físicas e químicas do solo.

**Palavras-chave:** Partenocarpia, germinação de sementes, bioestimulantes.

### ABSTRACT

Organic matter is essential for soil, being derived from vegetal residue and animal auxiliary in the fixation of the nutrients. Humus from organic matter influenced the benefits to a fertile soil favoring



the development of plants, besides increasing CTC, capacity of fixation of water and nutrients, interfering in the physical and chemical properties of the soil.

**Keywords:** Parthenocarpy, seed germination, biostimulant.

## 1. INTRODUÇÃO

Solos com baixo teor de matéria orgânica são naturalmente mais suscetíveis a degradação, e, portanto, apresentam menor resistência. O manejo destes solos deve priorizar a manutenção do teor de carbono e o incremento no aporte de resíduos vegetais (AMADO et al., 1998)

Adubo orgânico é essencial para um solo mais fértil e produtivo, fixa os nutrientes no solo, deixando uma cultura mais saudável e rentável para o agricultor. Solo com alta retenção de água fica livre de problemas como erosões. Culturas que são pobres em matéria orgânica têm diversos problemas com compactação do solo, ph e falta de nutrientes, cultivos com essas deficiências tem plantações doentes que trazem prejuízos ao agrônomo.

Fração leve que se identifica como a origem, se encontra resíduos de plantas em vários estágios de decomposição.

A matéria orgânica tem o desenvolvimento de vegetais, fixando o carbono a partir do dióxido de carbono atmosférico, incorporando nitrogênio, em pequenas adições anuais, provenientes em parte, das águas da chuva e, em parte da fixação do nitrogênio do ar atmosférico por microrganismos, permite o acúmulo progressivo de grande parte de matéria orgânica nos solos Em pequena proporção , os restos dos animais e micronutrientes e outros seres vivos e suas dejeções podem também acrescentar e matéria orgânica do solo. (MIYASAKA et al., 1983)

MO é fundamental para produtividade do solo e suas propriedades química, física e biológica, graças a MO que o solo apresenta boas condições de porosidade, CTC e alta capacidade de retenção de água e nutrientes, principalmente de nitrogênio, fosforo e enxofre. (RAIJ, 1987)

Substâncias não húmicas compostas por derivados de carboidratos, proteínas, lipídios provenientes da decomposição de restos vegetais e animais que também são encontrados na matéria orgânica.

Os primeiros agricultores descobriram também que a adição de matéria orgânica era decisiva para manutenção e restauração deste fértil e procurado “húmus”. (MIYASAKA et al., 1983)

O húmus tem grande influencia nas propriedades físicas dos solo, melhorando a estrutura e reduzindo a plasticidade e a coesão do solo, aumenta a capacidade de retenção de água, ameniza a variação de temperatura do solo e é responsável pela cor do solo. (RAIJ, 1987)

## 2. MATÉRIA ORGÂNICA

### 2.1 MATÉRIA ORGANICA DO SOLO

A MOS (Matéria orgânica do solo) é a principal a fonte de carbono (C) para os microrganismos, porem nem todo C da matéria orgânica é transformado em célula microbiana. Grande parte se perde sob a forma de CO<sub>2</sub> decorrente de sua mineralização. A quantidade de C da matéria orgânica, assimilável pelo microrganismo do solo, é variável segundo o microrganismo ou grupo de microrganismo considerados. Em termos percentuais, tem-se os coeficientes assimilatorios do carbono orgânico total (COT): fungos (30 - 40%); actinomiceteos (15 - 30 %) e bactérias (1 - 15%). Na pratica, considera-se o coeficiente assimilatorio de carbono orgânico em torno de 35% (CUNHA et al., 2015).

O ciclo da decomposição da matéria orgânica pode ser rápido, como é o caso dos solos bem drenados, arejados e pouco ácidos ou, muito lento, nos solos com excesso de agua ou ácidos. No primeiro caso, a atividade biológica se desenvolve fortemente por um grande número de micro-organismos aeróbios, que promovem uma biodegradação rápida das matérias vegetais, e como produtos resultantes estão CO<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub> que são liberados durante as transformações; e as substancias solúveis ou insolúveis que, posteriormente, vão formar compostos húmicos mais ou menos polimerizados a depender do pH do meio. (CUNHA et al., 2015).

O solo é definido como sendo função dos fatores material original, relevo, clima, tempo, organismos. O homem pode interferir direta ou indiretamente na ação de todos esses fatores para acelerar a formação de um solo ou destruição (MIYASAKA et al., 1983).

Pelo acréscimo intencional de determinado produto ou

substâncias passíveis de modificar o modo de ação do material original, pode favorecer a formação mais rápida de um solo. Quando se trata de acelerar a formação do solo os organismos são, sem dúvidas, os mais importantes, pois o homem intencionalmente pode modificar a ação dos fatores. Aliás, fazem parte do fator “organismo” todos os seres vivos que vivem ou morrem na superfície da terra e dão origem ao que se chama “matéria orgânica”, que depois de decomposta constitui a “matéria orgânica do solo” (MIYASAKA et al., 1983).

A parte orgânica do solo compreende uma variedade de substâncias que vão desde resíduos parcialmente decompostos até uma matéria de composição definida, com teor médio de 58% de carbono, conhecido por “húmus”. Em geral, o teor da matéria orgânica de um solo depende do tipo e manejo do solo, do clima, e insta em equilíbrio com estes fatores, sendo, portanto, difícil alterá-lo. Além disto a matéria orgânica adicionada ao solo se decompõe rapidamente, e apenas uma pequena fração do material inicial vai permanecer no solo como substâncias humificadas mais estáveis (MILANEZ et al., 1989).

Assim, para fazer que se manifestem de forma efetiva os efeitos dos adubos orgânicos, se torna necessário que eles sejam aplicados ao solo com frequência e quantidade razoavelmente grandes. Os adubos orgânicos são considerados fertilizantes com baixa teor de nutrientes, contendo normalmente apenas 10 ou 20% dos nutrientes encontrados nos fertilizantes químicos existentes. Isso indica que para se ter o efeito NPK equivalente, os adubos orgânicos deveriam ser aplicados de uma dosagem de 5 a 10 vezes superior aos adubos químicos. Mas a verdade é que este tipo de comparação, levando em conta apenas o teor de nutrientes básicos não podem ser levadas muito a sério, isso porque o adubo orgânico tem um efeito de amplo espectro, agindo também nos mecanismos físicos e biológicos da terra, indo muito além da ação puramente química dos fertilizantes industrializados (MILANEZ et al., 1989).

## 2.2 HUMUS

O húmus apresenta, em média, 58% de carbono e 5% de nitrogênio. A proporção do carbono/nitrogênio na matéria orgânica do solo é fator importante sob vários aspectos, dos quais os significativos são

os seguintes: a) uma adição ao solo de resíduos com relação C/N elevada, motiva competição pelo nitrogênio disponível entre os microrganismos e as plantas; b) resíduos com relação C/N baixa (leguminosas) podem favorecer o desenvolvimento das plantas, por maior desenvolvimento microbiológico no processo de decomposição, implicando em maior quantidade de N mineralizado (MIYASAKA et al., 1983).

Em condições naturais existe uma proporção bastante definida entre os húmus e o carbono adicionado anualmente pelos resíduos dos vegetais que cobrem o solo. Assim, na prática, esta proporção diz respeito, não só a disponibilidade de nitrogênio do solo, mas também a manutenção da matéria orgânica. Por outro lado, a reação C/N dá indicações quanto a riqueza em nitrogênio e o estado de decomposição da matéria orgânica em determinada região climática (MIYASAKA et al., 1983).

O húmus apresenta-se em forma coloidal. As ligninas modificadas, os poliurônides ou polissacarídeos, as proteínas, quando transformados em húmus, atuam como micelas coloidais complexas, e estas, apresentam-se com cargas negativas resultantes da exposição dos grupos COOH e OH. (MIYASAKA et al., 1983).

Uma das grandes propriedades químicas do húmus é a CTC (capacidade de troca de cátions). As micelas húmicas, tal como as partículas de argila, contêm um conjunto de cátions absorvidos  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , etc). Assim o húmus coloidal pode ser representado da mesma forma que a argila. (MIYASAKA et al., 1983).

O valor de CTC também pode ser influenciado pelo teor de matéria-orgânica no solo, sendo que a redução da CTC pode ser atribuída a alterações na quantidade de matéria orgânica e no pH, particularmente em áreas cultivadas por longos períodos. A contribuição da matéria orgânica para CTC dos solos foi estimada entre 56 e 82 % da CTC de solos sob condições tropicais (RAIJ, 1981).

Além propriedades químicas o húmus pode influenciar na melhoria das propriedades físicas do solo, como:

Estrutura do solo- O húmus atua como agente cimentante das partículas do solo formando agregados bastante estáveis. O complexo argilo-húmico formado dispensa mais facilmente que o agregado de argila (MIYASAKA et al., 1983).

Aumenta a capacidade de retenção do solo- Húmus da matéria orgânica pode reter 4 a 6 vezes mais água do que seu próprio peso. Dessa forma diminuindo erosões (MIYASAKA et al.,1983).

Variação da temperatura diária do solo- Por serem maus condutores de calor, contribuem para impedir a elevação demasiada da temperatura do solo, produzida pela radiação solar. A variação de temperatura do solo favorece significadamente, a absorção de determinados nutrientes (MIYASAKA et al.,1983).

### CONCLUSÃO

Com este trabalho podemos observar que a matéria orgânica do solo é composta por resíduos de origem vegetal, animal ou urbana. Além disso, húmus que é produzido trás benefícios para o solo, aumentando a CTC, capacidade de retenção de água e nutrientes, fixando o carbono e incorporando o nitrogênio, não esquecendo o fósforo e enxofre que são fundamentais para um solo fértil. Apesar de o adubo orgânico ser considerados fertilizantes com baixo teor de nutrientes, ainda é a melhor opção por ter um efeito de amplo espectro, agindo também nos mecanismos físicos e biológicos da terra, indo muito além da ação puramente química dos fertilizantes industrializados.

### REFERÊNCIAS

CUNHA, T. J. F.; MENDES, A. M. S.; GIONGO, V. *Matéria orgânica do solo*. Rio de Janeiro-RJ : Embrapa Semiarido, 2015.

MIYASAKA, S.; CAMARGO, O. A.; CAVALERIP.A.; GODOY, I. J.; WERNER, J. C.; CURI, S. M.; LOMBARDI NETO, F.; MADINA, J. C.; CERVellini, G. S.; BULISANI, E. A. *Adubação orgânica, adubação verde e rotação de culturas no estado de São Paulo*. Campinas-SP: Fundação Cargill, 1983. 138 p.

MARQUES, M.O; JÚNIOR, L.C.T. *Matéria orgânica, capacidade de troca catiônica e acidez potencial no solo com dezoito cultivares de cana-de-açúcar*. Universidade estadual paulista “julio de mesquita filho”faculdade de ciências agrárias e veterinárias câmpus de

jaboticabal 2011. Disponível <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/105242/cojunior\\_c\\_dr\\_jabo.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/105242/cojunior_c_dr_jabo.pdf?sequence=1)> . Acesso em: 20 Set.2017, 18:20:30.

RAIJ, V. B. *Análise química do solo para fins de fertilidade*. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 170 p.



## CONSERVAÇÃO DO SOLO E A IMPORTÂNCIA DA MATÉRIA ORGÂNICA EM AGROSSISTEMAS

PITO, Noeli Nantes<sup>1</sup>

SCHMITZ, Andrey Azevedo<sup>1</sup>

LIMA, Felipe Camargo de Campos <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP

<sup>2</sup> Docente do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP -

### RESUMO

O solo é um sistema vivo de ciclo dinâmico que inclui todos os organismos. Uma vida abundante habita o solo tal como as árvores, as herbáceas, os animais e microrganismos. Todo o material que sobrepõe o solo é chamado de matéria orgânica, essa é decomposta pelos microrganismos. A matéria orgânica é resultante de um ciclo constate de energia para se formar e perpetuar espécies. Os diversos tipos de agrossistemas como agricultura, as florestas plantadas e a pecuária necessitam da matéria orgânica para reabastecer e reestruturar o solo. Os sistemas agroflorestais são de grande relevância para abastecer e restabelecer esse sistema.

### ABSTRACT

Soil is a living dynamic cycle system that includes all organisms. An abundant life inhabits the soil such as trees, herbaceous, animals and micro-organisms. All the material that overlaps the soil we call organic matter, which is broken down by microorganisms. Organic



matter is the result of a constant cycle of energy to form and perpetuate species. Different types of agro systems such as agriculture, planted forests and livestock require organic matter to replenish and restructure the soil. Agroforestry systems are of great relevance in supplying and re-establishing this system.

## 1. INTRODUÇÃO

O solo não é uma massa inerte que serve de suporte, uma vida intensa habita o solo assim como as plantas herbáceas, árvore, animais em diversidade de tamanhos. É um sistema dinâmico que inclui todos os organismos vivos (PRIMAVESI, 1999).

Como sistema vivo, o solo reflete as práticas agrossistemáticas e as relações que ocorrem no manejo das plantas (STEENBOCK & VEZZANI, 2013).

A condição de agroecologia nos dias atuais vem sendo estudada por escolas e entidades de ensino como uma simples técnica metodológica a fim de resolver problemas técnicos agrários que o sistema agrícola convencional não conseguiu resolver. Por pesquisas ganha um espaço pequeno diante da dimensão das dificuldades para soluções globais. Converter a agricultura moderna em agricultura ecológica não leva a pensar nos resultados instantâneos, mas na garantia de alimentos sem agrotóxicos e livre de resíduos protegendo também o trabalhador do campo. Além disso, podemos considerar a proteção e conservação dos recursos hidrológicos e minerais, a relação do solo com a planta, a perpetuação das espécies e a melhoria do ar que respiramos. Atributos que enfrentam adversidades e que são indispensáveis para a qualidade da vida. (AQUINO e de ASSIS, 2005).

A escassez de recursos ambientais não é sendo censurada pelos grandes latifundiários. As estratégias de tecnologia de produção em grande escala desloca se principalmente de países de alto nível econômico. A subnutrição a ser resolvida nada tem a ver com a demasiada produção em larga escala. A fome esta ligada com a miséria de um país pobre economicamente de forma que um país econômico e socialmente rico não transfere isso a sua nação.

Os países subdesenvolvidos resistem a opressões de liderança

pelos países desenvolvidos portanto é necessário avaliar a real imposição quanto a qualidade de alimento e as estratégias a serem adotadas, sobretudo as leis.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.2 Sistemas agrícolas modernos

Os complexos agrícolas são agrossistemas conhecidos pelas atividades de cultivar e produzir vegetais assim como a produção de bens florestais madeireiros e não madeireiro.

Desde os tempos remotos o homem observa os fenômenos involuntários da natureza e suas emergências. Assim os modelos de cultivo de plantas e animais foram criados e a soma dessas atividades foram passadas de geração em geração. Em 1950, algumas mudança de paradigmas pelos países da Europa e Estados Unidos afetaram as as praticas agrícolas com tecnologias induzidas utilizadas posteriormente em demais países para um manejo de máximo aproveitamento do solo.

Um protótipo de erro de praticas indevidas é citado por SANTOS, et al (2008) que relatou a autuação por constatar um quadro de erosão laminar moderada numa propriedade no município de Biritiba Mirim por cultivo de olerículas de forma intensiva e inadequada. De acordo com a Lei do Uso de Conservação e Preservação do Solo Agrícola do Estado de São Paulo (São Paulo, 1988), o proprietário foi autuado e por conseguinte apresentou um projeto de conservação adotando praticas de cultivo mínimo, redução de uso de maquinas e implementos para o uso do solo, confecção de canteiros cortando a declividade do terreno e adubação verde com o uso do milho para recuperação de área e danos ao local. Embora não previsto pelo técnico o cultivo mínimo proporcionou melhorias nas características físicas do solo, infiltração da agua e diminuição do processo erosivo.

### 2.3 Formação do solo

O solo é a parte solida na superfície da terra composto por minerais decorrentes do intemperismo mecânico e químico das

rochas. A relação com os demais seres que nele o compõe faz dele um sistema dinâmico e vivo que abriga uma diversidade de organismos.

A rocha é uma associação de minerais, ocorrida por diferentes motivos geológicos que se solidificou. Toda a crosta terrestre é constituída essencialmente por rochas. São as rochas e os fósseis utilizados para analisar os acontecimentos geológicos atuais e os que já aconteceram (DOMINGOS, 2010). São duras, não homogêneas e não apresentam características químicas de um só mineral, subdivididas em todos os minerais que as constituem. De acordo com suas origens elas se classificam como magmáticas ou ígneas sedimentares e metamórficas. (DOMINGOS, 2010).

Todos os materiais são suscetíveis ao intemperismo. Esse processo diminui o tamanho e aumenta a área de superfície para a ação dos fenômenos químicos. O intemperismo químico é um processo complexo de alteração das estruturas internas das partículas pela passagem de elementos químicos através de moléculas presente s na água com suas propriedades polares e eletronegativas. (BARIN, 2011; FEIJO 2011).

A água da chuva ao atingir a superfície do solo inicia sua interação com vários atributos, tais como textura, porosidade, estrutura, matéria orgânica, argila dispersa, condutividade hidráulica, etc. Esses atributos irão determinar os processos de infiltração e escoamento superficial com o solo tendo a oportunidade de contribuir positiva ou negativamente para o bom funcionamento hidrológico (EMBRAPA, 2006).

Quanto aos minerais encontrados nas rochas tem suas composições químicas definidas e distintas de acordo com o material de origem. Os minerais encontrados no solo são fonte de energia e matéria para o desenvolvimento das plantas. Dessa maneira o solo se evolui, se desenvolve e se forma de maneira contínua no ambiente em que esta inserido (EMBRAPA, 2006).

Os solos dos ecossistemas naturais e dos agrossistemas podem ser afetados por vários fatores edáficos (tipo de solo, minerais ali presentes, temperatura, pH, matéria orgânica, teor de umidade, textura e estrutura); tipos de vegetações e cobertura, histórico geológicos e antrópico, topográficos como a posição da paisagem e inclinação e fatores climáticos (precipitação fluvial, temperatura, vento e umidade relativa do ar).

Descrito por JENNY (1941), A formação do solo é dada pela interação de fatores do ambiente que segue a equação (1).

$$S=f(m, r, o, c, v, t), \quad (1)$$

em que:

f = função;

m= material de origem;

r= relevo;

o = organismos;

v = vegetação;

t=tempo.

#### 2.4 Interações no solo

Segundo Melo et al (2009) “O Brasil tem a maior biodiversidade do planeta, e a fauna do solo é um importante componente desse diversidade.”.

O autor explica dos importantes serviços prestados pela meso e macro fauna presentes no solo tais como funções detritívoras ajudando na posterior ação dos microrganismos, como na formação da estrutura do solo. O efeito das ações antrópicas interfere no bom funcionamento do solo vivo, relativamente no aumento ou diminuição desses organismos que podem garantir uma boa produtividade e mais sustentável. A qualidade do solo está relacionada ao seu funcionamento, observado pelos indicadores químicos, físicos e biológicos de mais difícil mensuração.

O fluxo de matéria no ecossistema é cíclico, diferente que acontece com o fluxo de energia, ou seja, a matéria esta presente no ecossistema no formato de substancias como gás carbônico, sais minerais e água. Essas novamente são retidas por organismos vivos que uma vez se decompõem e novamente se transformam em matéria orgânica sendo utilizada por seres bióticos e abióticos. Os ciclos biogeoquímicos são os processos que reciclam nutrientes químicos na biosfera por meio de reservatórios (como exemplo do fósforo, são as rochas) lentos e não biológicos, e por ciclagem que estão em

parcelas menores com movimentos mais rápidos em porção inferior através dos organismos e meio ambiente (DOMINGOS,2010).

## 2.5 Húmus e matéria orgânica

As condições das quais o húmus pode se formar não só por restos orgânicos, mas especialmente as ligninas por serem de decomposição difícil e mais lenta de acordo com a ação de fungos e actinomicetos. Assim as ligninas são decompostas no primeiro estágio por esses organismos que conseguem decompor as primeiras estruturas mais complexas. O que acontece com a ação do fungo, como *EPICOCCUM nigrum* dão origem a pigmentação escura parecida com os fenóis e melaninas. O que difere a ação fungica da bactericida é que em meio semi anaeróbico a decomposição se dá por fungos e, ao contrário no meio aeróbico em condições de clima bastante quente, as bactérias. Na decomposição ativa restam somente gás carbônico água e minerais. Há dois tipos de húmus, o de fácil decomposição, o de consumo e o de difícil decomposição que é aquele que se acumula no solo, o de reserva. Quando o índice hidrogeniônico se encontra acima de 5,6 (pH) a matéria orgânica transformada se agrega em grumos, quando se decompõe em cadeias orgânicas entre as partículas do solo sua estrutura biológica abaixa em agregados maiores tornando-se um solo inconsistente. Portanto, a perda do húmus faz com que o solo perca grande parte de sua produtividade. As espécies vegetais de matéria orgânica morta intacta não tem efeito sobre a estrutura do solo antes de sua decomposição. A decomposição precisa ser intensa assim maior será o efeito agregante no solo. O aumento ou a diminuição do total de carbono num solo não é capaz de indicar o efeito de aumento ou declínio de matéria orgânica, pois não se sabe qual tipo de matéria orgânica existia nesse solo assim como os organismos envolvidos em sua decomposição (PRIMAVESI, 2002).

“Húmus não se forma nas terras agrícolas tropicais e subtropicais por causa da mobilização de sua micro vida”. Contudo a matéria orgânica oferece substâncias agregantes ao solo e sua bioestrutura grumosa mantém-se estável nas chuvas. Durante sua decomposição liberam ácidos orgânicos e álcoois que servem de fontes de carbono aos microrganismos fixadores de nitrogênio, possibilitando sua

fixação, alimenta aos microrganismos na decomposição produzindo antibióticos que protegem as plantas de adversidades colaborando com a sanidade da planta inserida no local em seu desenvolvimento. Porém a capacidade de troca de cátions pode se elevar quando a matéria orgânica não for humificada podendo aumentar seu poder tampão e fornecer substâncias fenólicas ajudando na respiração, absorção de fósforo e sanidade vegetal (susceptibilidade das plantas a pragas, pestes e parasitas orgânicos) (PRIMAVESI, 2002).

## 2.6 Sistemas Agroecológicos

“A agricultura sustentável, produtiva e ambientalmente equilibrada apoia-se em práticas conservacionistas de preparo do solo, rotações de culturas e consórcios, no uso da adubação verde e de controle biológico de pragas, bem como no emprego eficiente dos recursos naturais. Infere-se daí que os processos biológicos que ocorrem no sistema solo/planta efetivados por microrganismos e pequenos invertebrados, constituem a base sobre a qual a agricultura agroecológica se sustenta (Almeida et al (2003))”.

Agroecologia é uma ciência que estuda proposta de uma agricultura sustentável com bases ecológicas para a transformação da agricultura, do sistema alimentar e da sociedade (TOMICH et al., 2011)

Um modelo de agrossistema ecológico são os sistemas agroflorestais que em manejo de cultura consorcia espécies edáficas de uma determinada região para diversos fins.

Os sistemas agroflorestais como sistemas vivos, são organizados em muitos ecossistemas por um processo evolutivo conduzido pelo aprendizado e pela transição dos seres vivos. Como exemplo da árvore que se inter-relaciona com diversos organismos, no processo de fotossíntese ela libera oxigênio para respirarmos, o aprofundamento de sua raiz facilita a infiltração de água que colabora para a germinação de novas plantas, colabora com a umidade devida a micro e meso fauna, mantém a relação com as raízes e bactérias fixadoras de nitrogênio aumentando a existência desses seres liberando glicose a eles, devolvendo água ou nitratos aos organismos que proporcionam o desenvolvimento do metabolismo da árvore enquanto as suas flores e os frutos servirão de alimento para a fauna, promove polinização e a dispersão de sementes, a árvore com sua copa promove

sombreamento, protege a estrutura do solo evitando erosão pela colisão com a chuva promovendo a vida de muitos organismos (VEZZANI e STEENVOBOCK 2013)

Em meio de uma decisiva de transformação, HOBBS (2007) propõe uma agricultura Ecologicamente Intensiva ou Intensificação Ecológica consistindo em buscar na produção agropecuária uma utilização intensiva dos processos biológicos e ecológicos, em substituição ao consumo intensivo de insumos agroindustriais e combustíveis fósseis. Em certa medida, coincide com a noção de Agricultura de Conservação, segundo a qual a sustentabilidade na produção agrícola passa, articuladamente, pela maior redução possível na movimentação do solo, pela manutenção de uma cobertura vegetal na superfície e pela sucessão ou rotação das culturas (*apud* Agroecologia: polissemia, pluralismo e controvérsias\Ambiente & Sociedade n São Paulo v. XIX, n. 3 n p. 1-20 n jul.-set. 2016).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os agrossistemas podem ser classificados pela quantidade de culturas escolhidas, pela escolha do manejo atividades e desenvolvimento de um sistema de produção.

Esse trabalho demonstrou a importância da qualidade de um solo manejado de forma ecologicamente sustentável demonstrando que há possibilidades da adoção dessas técnicas.

### 4 REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Sistema Integrado de Produção Agroecológica: uma experiência de pesquisa em agricultura orgânica**. Dejáir Lopes de Almeida, Raul de Lucena Duarte Ribeiro, José Guilherme Marinho Guerra Seropédica - RJ 2003, Embrapa Agrobiologia.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**. São Paulo: Nobel, 2002.

QUIRINO, T. R; IRIAS, L. J. M; WRIGHT, J. T. C. **Impacto agroambiental**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

AQUINO, A. M; ASSIS, R. L. **Agroecologia: princípios e técnicas para**

**uma agricultura orgânica sustentável.** Brasília: Embrapa, 2005.

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S; BOTELHO, R. G. M. **Erosão e conservação dos solos.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, ed. 3, 2007.

STEENBOCK, W; VEZZANI, F. M. **Agrofloresta: aprendendo a produzir com a natureza.** Curitiba: Fabiane Machado, p.1-56 2013.

MELLO, F. Z.V. et al. A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores. **Biologia do solo** , São Paulo, v. 34, n. 1, p. 39-43, set. 2009.

DOMINGOS, T. A. **Geologia e geomorfologia ambiental** . São Paulo: Marina S. LUPINETTI, p.61-69, 2010.

BARIN, C. S.; FEIJÓ, C. C. C. **Química ambiental** . São Paulo: Marina S. LUPINETTI, 184 p.

DA CUNHA, W. L; ZÔMPERO, A. F. **Ecologia aplicada e gestão da biodiversidade** . São Paulo: EQUIPE CASA DE IDEIAS, 2010. 178 p.

HOBBS P. R. **Conservation agriculture: what is it and why is it important for future sustainable food production?** Journal of Agricultural Science. Cambridge, vol 145, n. 2, p. 127- 137, 2007.

Santos, A. C.; et al. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). **Simpósio sobre conservação do solo e da água para o estado de São Paulo.** 15 e 16 de abril de 2008.; Campinas, p. 48-51, 2008

São Paulo (Estado) 1988. Diário Oficial do Estado de São Paulo, v.98, n. 123, 05/07/1988. Lei n. 6171, de 4 de Julho de 1988. **Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.** São Paulo, 1988.





## CONTROLE DA VESPA-DA-GALHA UTILIZANDO INSETICIDA ACTARA 250 WG

RIBEIRO, Lucas<sup>1</sup>

CARDOSO, Mariane<sup>1</sup>

KULLOCK, Rodrigo<sup>1</sup>

GIMENEZ, Juliana Iassia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discentes do curso de Engenharia Florestal, Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral FAEF. [agricolaapp@gmail.com](mailto:agricolaapp@gmail.com); [lhdenqueviczr@gmail.com](mailto:lhdenqueviczr@gmail.com); [rodrigokullock@yahoo.com.br](mailto:rodrigokullock@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Docente do curso de Engenharia Florestal, Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral FAEF. [julianaiassia@gmail.com](mailto:julianaiassia@gmail.com)

### RESUMO

O inseticida sistêmico Actara 250 WG, do grupo químico Neonicotinóide, tem total importância no a vespa-da-galha (*Leptocybe invasa*) no Eucalipto, qual pertence a uma grande parcela de espécies de florestas plantadas no Brasil, fator de peso na economia do país no setor florestal. Deste modo, este trabalho tem o intuito de apresentar o controle conferido pela utilização do inseticida nas plantações dos eucaliptais, contendo sua classificação toxicológica, grupo químico, fórmula química dentre outros.

Palavra chave: Agroquímico; Eucalipto; Grupo químico; Vespa-da-galha;

### ABSTRACT

The systemic insecticide Actara 250 WG, from the chemical group Neonicotinoid, is of utmost importance in the Brazilian grasshopper

(*Leptocybe invasa*) in *Eucalyptus*, which belongs to a large part of the Brazilian forest species, a major factor in the country's economy in the forestry sector. Thus, this work intends to present the control conferred by the use of the insecticide in eucalypt plantations, containing its toxicological classification, chemical group, chemical formula, among others.

Keyword: Agrochemical; *Eucalyptus*; Chemical group; Horned Wasp;

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria de agroquímicos surgiu após a primeira guerra mundial, no qual os primeiros países que utilizaram estes produtos foram os Estados Unidos e alguns países do continente Europeu, chegando somente no Brasil entre 1945 e 1985. Com grande legado que seria a modernização da agricultura nacional, a primeira fábrica de agroquímicos no país surgiu em 1975, com um grande mercado de agrotóxico entrando para a lista dos países que mais consumiam agroquímicos no mundo (BITTES, 2007)

Segundo (BITTES, 2007) os agrotóxicos possuem um determinado ingrediente ativo onde o mesmo determina o grau de pureza e impureza, resultando como a definição final do produto. O ingrediente ativo origina as classes toxicológicas do agroquímicos sobre determinado organismo dentre eles: Herbicida, Fungicida e Inseticida.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 ACTARA 250 WG

Na quantidade aconselhada apresenta efeito bioativador ajudando no desenvolvimento das plantas (rapidez de brotação, sistema radicular e na parte aérea). Assim, a planta pode resistir melhor às adversidades climáticas, auxiliando a manutenção da produtividade (ACTARA, 2007)

### 2.2 FORMULA QUÍMICA E INGREDIENTE ATIVO

Formula química:  $C_8H_{10}ClN_5O_3S$  (SYNGENTA, 2010)

TIAMETOXAM.....250 g/kg (25% m/m)  
Outros ingredientes:..... 750 g/kg (75% m/m) (ACTARA, 2007).

### 2.3 CLASSE TOXICOLÓGICA

III - Medianamente tóxico: Medianamente tóxico.

Classificação de potencial de periculosidade ambiental.

Produto perigoso ao meio ambiente (ACTARA,2007)

### 2.4 MODO DE APLICAÇÃO

A aplicação do ACTARA 250 WG deve ser feita de modo que as bandejas contendo os eucaliptos devam ser mergulhadas em sua calda, depositada em um tambor, molhado por completo as mudas. Esse processo é feito a fim de proteger o eucalipto do ataque de cupim. Esse processo deve ser feito por meio de uma roldana ou talha, evitando o contato dos funcionários com a calda do produto.

A sua aplicação para o controle das vespa- da -galha deve ser realizado por meio de pulverizador aplicando-se, 300g/100 L por pulverização foliar, assim que verificado o aparecimento da praga, com volume de calda de 10 ml/m (ACTARA, 2007).

### 2.5 INTERVALO DE SEGURANÇA

Eucalipto.....Única .

Esse produto só deve ser utilizado apenas uma única vez (ACTARA, 2007).

### 2.6 INTERVALO DE APLICAÇÃO

Eucalipto.....Única .

Esse produto só deve ser utilizado apenas uma única vez (ACTARA, 2007).

### 2.7 INSTRUÇÕES DE USO

Eucalipto..... Única .

Esse produto só deve ser utilizado apenas uma única vez (ACTARA, 2007).

## 2.8 INTERVALO DE APLICAÇÃO

Eucalipto..... Única .

Esse produto só deve ser utilizado apenas uma única vez (ACTARA, 2007).

### MODO DE APLICAÇÃO

A aplicação do produto pode ser feito de dois modos. Isso irá depender de qual a praga a ser controlada.

O 1º modo de aplicação é feito por meio de mergulho, das plantas em um recipiente contendo a calda (produto já diluído em água) do produto, esse procedimento é feito em caso de prevenir o ataque de cupim.

O 2º modo de aplicação é feito por meio de aplicação via folhas da planta. Esse procedimento pode ser feito por meio de um pulverizador, seja por meio de um trator acoplado a uma bomba de veneno (pulverizador) ou por meio de um avião.

O 1º modo de aplicação é feito antes do plantio, já o 2º é feito quando a planta já esta com um certo porte

Deve-se lembrar de que este produto só deve ser aplicado uma única vez na plantação de eucalipto.

## 3. VESPA DA GALHA

Segundo Prof. Dr. Carlos F. Wilcken e Prof. Dr. Evoneo Berti Filho (maio de 2008), a vespa-da-galha (*Leptocybe invasa*) tem como origem da Austrália. Quando adultas podem atingir 1,2 mm, com uma coloração marrom. Uma de suas curiosidades é que a conhecimento somente de fêmeas, mais já a registro de machos na Turquia (Doganlar, 2005). Sendo assim a sua capacidade de se reproduzir é enorme. O seu ciclo de vida é bastante longo, aproximadamente 130 dias desde seu nascimento ate sua morte, segundo os estudos feitos Israel (Mendev et al., 2004).

Os danos que essa praga comete são irreversíveis, ela provoca a galha nas nervuras das folhas e nos galhos finos, causando o interrompimento dos vasos condutores de seiva. Causando assim a

queda das folhas e o secamento de ponteiros devido a substancia deixada pela praga.

Para o controle da vespa, devesse fazer algumas coisas para evitar a sua propagação e perda de seus produtos.

Para produção em viveiros a vários procedimentos a ser tomados, um deles é a destruição das mudas que estão com sinais de galhas. Essas mudas devem ser retiradas o mais rápido possível e deve ser queimadas. Deve ser estaladas armadilhas para a captura das vespas adultas, e devesse fazer verificações semanalmente, para ver se a vestígios de vespas.

#### 4. EUCALIPTO

Segundo (Joelena de Jesus Mendes, Silvia Gomes Rodrigues e Gilmar Ribeiro dos Santos, 2014), o eucalipto teve uma grande expansão do setor no sul de Minas Gerais por volta de 1970, que tinha o interesse de fornecer madeira (matéria prima) para o setor, para as siderúrgicas mineiras (BRITO,2006).

Segundo (Pires, 2008) à algumas espécies que se tem origem de ilhas da Nova Guine e de ilhas Timor, além das Ilhas Molucas (ANDRADE e VECCHI, 1918, p. 3).

O eucalipto tem sua origem da Austrália, pertencendo a família das myrtaceae, se adaptou muito bem ao clima brasileiro, e hoje é produzido em todo território do mesmo.

#### 5. A FUNÇÃO DA QUÍMICA NO DESENVOLVIMENTO DOS AGROQUÍMICOS

Com o crescimento da produção de alimentos agrícola e na floretsal ao longo dos anos, surgiu o grande legado da química no auxílio da produção dos alimentos. A utilização da química em campo está interligada na produção de agroquímicos e até mesmo na adubação, com o objetivo de combater a presença de insetos, fungos e pragas que são encontrados nas lavouras (BRAIBANTE, 2012).

O surgimento da química foi através do anseio do homem em melhorar sua condição de vida sempre buscando inovações no combate contra pragas, desencadeando avanço dos agroquímicos.

Segundo (BRAIBANTES, 2012) a química está inteiramente ligada na formulação dos agrotóxicos no qual são designados por princípios ativos presentes em sua composição. Ligado a composição está presente diversos elementos encontrados na a tabela periódica dentre eles: Carbono (C ), Fosforo (F), Nitrogênio (H), Enxofre (S), Oxigênio (O), entre outros. A presença da química também é encontrada na parte de reações orgânicas.

## 6. CONCLUSÃO

Em virtude dos fatos mencionados, o uso de agroquímicos é de extrema importância para o desenvolvimento na produção florestal, no combate de doenças e pragas, principalmente no controle da vespa-da-galha no Eucalipto que tem um grande peso na relação da produção do mesmo, deixando um grande legado ao uso correto dos agroquímicos no combate da praga, para gerar um ótimo desenvolvimento em campo.

## 7. REFERÊNCIAS

AGROLINKFITO, Agrolinkfito. ACTARA 250 WG. s/l, s/d. Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/produto/actara-250-wg\\_188.html](https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/produto/actara-250-wg_188.html) acesso em: 21/08/17 19:15.

AGROLINKFITO, Agrolinkfito. ACTARA 250 WG. s/l s/d. Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/culturas/problema/vespa-da-galha\\_3054.html](https://www.agrolink.com.br/culturas/problema/vespa-da-galha_3054.html). acesso em: 21/08/17 19:15.

ACTARA:250wg.Paulinea:Syngenta, (2007). Bula de agrotóxico. Disponível em <http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Inseticidas/ACTARA250WG20172.pdf>

BRAIBANTES, Maria Elisa; Zappe, Janessa. A química dos agrotóxicos: agrotóxicos, ensino de química, meio ambiente. 2012 6 p. A química dos agrotóxicos (QUÍMICA NOVA NA ESCOLA)- Universidade Federal da Santa Maria , Santa Maria, 2012. 34. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_1/03-QS-02-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf) . Acesso em: 07. set. 2017.

BITTES, Fabio Henrique. A história da indústria de agrotóxico no Brasil: das primeiras fábricas na década de 1940 aos anos 2002, 2007. 21p. Dissertação (Apresentação Oral-Estrutura, Evolução e Dinâmica dos sistemas Agroalimentares e cadeias Agroindustriais)- Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal De Uberlândia

MENDES, Joelena de Jesus; RODRIGUES, Silvia Gomes; DOS SANTOS, Gilmar Ribeiro. MONOCULTURA DE EUCALIPTO E A QUESTÃO TERRITORIAL: CASO DA COMUNIDADE VALE DAS CANCELAS NO NORTE DE MINAS GERAIS. 2014. 6 p. MONOCULTURA DE EUCALIPTO E A QUESTÃO TERRITORIAL (n/c)- n/f, Minas Gerais, 2014. disponível em: file:///C:/Users/Biblioteca/Downloads/27-74-1-PB.pdf acesso em: 25/08/17 14:50

SYNGENTA. ACTARA 250 WG s/l, s/d (2010). Disponível em: [https://www.anses.fr/fr/system/files/ACTARA\\_02\\_PAMM\\_2007-4082\\_D.pdf](https://www.anses.fr/fr/system/files/ACTARA_02_PAMM_2007-4082_D.pdf). Acesso em: 07/09/17 15:02.

WILCKEN, Carlos F.; BRITO FILHO, Evoneo. VESPA-DA-GALHA DO EUCALIPTO (Leptocybe invasiva) . 2008.11 p. Dissertação (Engenharia Florestal)- Esalq, Esalq/ USP, Botucatu. disponível em: [200/8]. <http://www.ipef.br/protecao/alerta-leptocybe.invasa.pdf> acesso em: 21/08/17 18:30. [https://www.anses.fr/fr/system/files/ACTARA\\_02\\_PAMM\\_2007-4082\\_D.pdf](https://www.anses.fr/fr/system/files/ACTARA_02_PAMM_2007-4082_D.pdf). 07/09/17 12:54h.





## NIVELAMENTO TOPOGÁFICO

MENDES, Flavio Augusto<sup>1</sup>

MALHEIROS, Gabriel<sup>2</sup>

SANTOS, Osmarina<sup>3</sup>

FELIPE, Alexandre<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal e Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. e-mail: Augustomendesf@hotmail.com; gacarvalho86@hotmail.com; osmarina\_santos12@outlook.com.

### RESUMO

O levantamento topográfico é um conjunto de operações com a finalidade de determinar a posição relativa de pontos na superfície terrestre e determinar pontos, dimensões e contorno relativo de um espaço da superfície terrestre, sem considerações a curvatura terrestre. O presente trabalho tem-se por finalidade rever conceitos, tipos e como se fazer o levantamento de acordo com cada instrumento usado no campo, e representar cada instrumento de forma qualitativa sem custo de valores tendo sucesso em seu plano topográfico e tendo informações apuradas sobre a superfície desejada, tendo atividade fundamental tanto na etapa do projeto quanto a execução do projeto.

**Palavra-chave:** Superfície, instrumento, plano, dimensões.

### ABSTRACT

The topographic survey is a set of operations for the purpose of determining the relative position of points on the earth's surface

and determining points, dimensions and relative contour of a space of the terrestrial surface, without considering the terrestrial curvature. The purpose of this paper is to review concepts, types and how to do the survey according to each instrument used in the field, and represent each instrument in a qualitative way without cost of values succeeding in its topographic plan and having cleared information on the desired surface, having a fundamental activity both in the project stage and in the execution of the project.

**Keyword:** Surface, instrument, plane, dimensions.

## 1. INTRODUÇÃO

A topografia é o ramo que se estuda a descrição do relevo de uma localidade, ou até mesmo tem uma representação de modo gráfica representando relevo e caracteres demais desta localidade. Pode-se relatar que a topografia surgiu sobremodo da cartografia, de modo instantâneo e por relatos de necessidades humanas de demarcar pontos, caminhos, locais e propriedades, (ANTUNES, 1995).

A topografia é também uma ferramenta para a implantação de locações, e como um acompanhamento de obras, e também utilizados como instrumento necessário para a intensidade de movimento vibratórios de rochas que se translocam segundo superfícies devido ao seu movimento terrestre, podendo usar em áreas relativamente menores proporções de modo que sejam bem apresentados, tendo em geral a topografia por determinação de contorno, dimensão e posição relativa de uma determinada área ou qualquer porção das superfícies terrestre, sem que os lavasse a curvatura resultante da esfera terrestre. O levantamento topográfico é a junção de métodos e procedimento, que sob medidas de ângulos horizontais e verticais, é importante orientar que o método do tipo de medições, consiste numa exceção à regra. Neste processo tem sob medidas vetoriais de posição relativa, a qual se tem ligações diretas com a distância de azimute e zenitais, (VEIGA; ZANETTI; FAGGION, 2012).

Durante um levantamento topográfico, normalmente são determinados pontos de apoio ao levantamento (pontos planimétricos, altimétricos ou planialtimétricos), e a partir destes, são levantados os demais pontos que permitem representar a área

levantada. A primeira etapa pode ser chamada de estabelecimento do apoio topográfico e a segunda de levantamento de detalhes. O levantamento requer operações necessárias para a locação de pontos e feitos do terreno ou de qualquer superfície terrestre onde deveram ser projetadas sob um plano horizontal levando em consideração a referência sob suas coordenadas, (ZILKHA, 2014).

O presente trabalho tem por objetivo apresentar o levantamento e suas medições que podem ser divididas quanto a forma de obter, em duas categorias como medições diretas e indiretas, processos clássicos de medição de distâncias, ângulos e desníveis, cujo objetivo é a determinação de posições relativas de pontos.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. ETAPAS DO LEVANTAMENTO

- Tomada de decisão, onde se relacionam os métodos de levantamento, equipamentos, posições ou pontos a serem levantados, etc. É importante nesta etapa desenhar um croqui do terreno, que será útil para guiar as medições dos pontos. Fazer o preço. Fazer a *checklist*, lista com os equipamentos necessários para o levantamento, (TIMBÓ, 2000).

- Trabalho de campo ou aquisição de dados: fazer as medições, ângulos, distâncias e gravar os dados. É necessária muita atenção nesta etapa, qualquer erro, pode atrapalhar o andamento de todo o trabalho, (PASTANA, 2010).

- Cálculos ou processamento: elaboração dos cálculos baseados nas medidas obtidas para a determinação de coordenadas, volumes, desníveis etc., (PASTANA, 2010).

- Mapeamento ou representação: produzir o mapa ou carta a partir dos dados medidos e calculados, e locação (PASTANA, 2010).

### 2.2. APLICAÇÃO DO LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO

- Projetos e execução de estradas, (TIMBÓ, 2000).
- Grandes obras de engenharia, como pontes, portos, viadutos, túneis, etc., (TIMBÓ, 2000).

- Trabalhos de terraplenagem, (TIMBÓ, 2000).
- Monitoramento de estruturas, (TIMBÓ, 2000).
- Planejamento urbano, (TIMBÓ, 2000).
- Irrigação e drenagem, (TIMBÓ, 2000).
- Reflorestamentos, (TIMBÓ, 2000).
- Etc. (TIMBÓ, 2000).

### 2.3. MEDIÇÕES

As medições para o levantamento topográfico de coordenadas dos pontos distância e ângulos (coordenadas polares) sobre isto e dada à divisão, (PASTANA, 2010).

Tabela 1: Distância e ângulos.

|                   | <b>Tipo</b>              | <b>Operação onde são utilizadas</b> |
|-------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <b>distâncias</b> | inclinadas               | planimetria + nivelamento           |
|                   | horizontais              | planimetria                         |
|                   | Verticais (desníveis)    | nivelamento                         |
| <b>ângulos</b>    | horizontais ou azimutais | planimetria                         |
|                   | verticais ou zenitais    | planimetria + nivelamento           |

Fonte: ANTUNES (1995, p.5)

### 2.4. AS MEDIÇÕES PODEM SER DIVIDIDAS EM DIRETAS E INDIRETAS

A determinação da extensão de um alinhamento pode ser feita por medida direta quando o instrumento é aplicado no terreno ao longo do alinhamento (FROÉS, 2017).

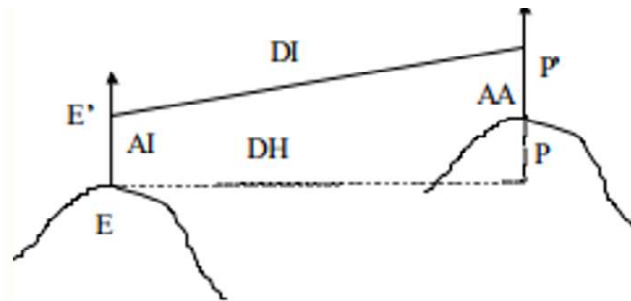
O processo de medida é indireto quando a distância é obtida em função da medida de outras grandezas, não havendo, portanto, necessidade de percorrer a distância. A medida indireta das distâncias é baseada na resolução de triângulos isósceles ou retângulos (FROÉS, 2017).

### 2.5. MENDIÇÕES INCLINADAS

As distancias inclinadas, modulo de vetor da posição do ponto visado, serão reduzidos através do ângulo vertical das distancias

horizontais, as quais permitirão o cálculo das coordenadas planimétricas, e as distâncias verticais ou desníveis que permitem o cálculo da coordenada altimetria. A condição que se deve impor na medição de distâncias é que sejam as direções visadas numa parcela, (ZILKHA, 2014).

Figura 2.1: Distância inclinadas.

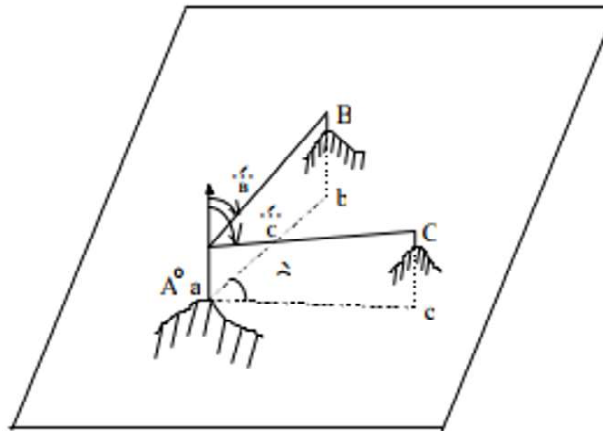


Fonte: ANTUNES (1995, p.15)

## 2.6. ÂNGULOS MEDIDOS NO REFERENCIAL TOPOCÊNTRICO

O centro do elipsoide (ou origem dos eixos) não está localizado no centro de massa da Terra, mas sim no ponto de origem (vértice) escolhido (ANTUNES, 1995).

Figura 2.2: Ângulos medidos no referencial topocêntrico.

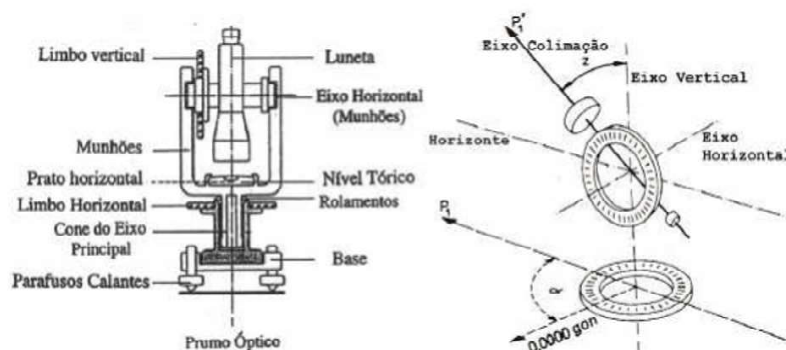


Fonte: ANTUNES (1995, p. 15)

## 2.7. TEODOLITOS OPTICOS

O teodolito é um instrumento óptico utilizado na topografia, para realizar medidas de ângulos verticais e horizontais com o objetivo de facilitar o cálculo de distâncias e alturas. Empregado na Geodésia e na Agrimensura para triangulação em redes, o instrumento é também usado pela engenharia, arquitetura e por outros profissionais e técnicos, em grandes construções de estradas, demarcações de fazendas e sítios, (ANTUNES, 1995).

Figura 2.3: Esquema de um teodolito.



Fonte: ANTUNES (1995, p.16)

## 2.8. TEODOLITO MECANICO

O teodolito Mecânico serve para medir ângulos, com o uso de limbos (que são cristais divididos em 360 partes, que formam os ângulos, como subdivisão tem o limbo dos minutos (divididos em 60), e alguns com a divisão em segundos, normalmente são feitas três divisões dentro do minuto, 20, 40 e 60 segundos), o teodolito mecânico mede ângulos horizontais e também verticais. A partir dos ângulos se calculam distâncias, e conseqüentemente áreas. É um aparelho preciso, porém já ultrapassado, é totalmente analógico, e registram apenas os ângulos de uma área, sendo necessário anotar todos os dados e calculados manualmente, (ANTUNES, 1995).

## 2.9. TEODOLITO ELETRÔNICO

O Teodolito Eletrônico tem a mesma função, de medir ângulos, porém, ao invés de dar diferença na medição em graus é dada de 20 em 20 segundos, normalmente, a diferença de espaço é menor, o que o torna muito mais preciso. A medida eletrônica dos ângulos é baseada na leitura digital de um círculo codificado, realizada através de feixe de luz, e os valores medidos são apresentados diretamente em um visor de cristal líquido, (TIMBÓ, 2000).

## 2.10. ESTAÇÃO TOTAL

Estação Total é constituída por um teodolito com um distanciômetro e um coletor de dados acoplados, podendo dessa maneira medir e gravar ângulos e distâncias ao mesmo tempo. As Estações Totais eletrônicas atuais possuem um distanciômetro óptico-eletrônico (EDM) e um dispositivo de varredura de ângulos eletrônico. As escalas codificadas dos círculos horizontal e vertical são varridas eletronicamente e, em seguida, os ângulos e as distâncias são exibidos em um visor digital (ZEISKE, 2000).

A distância horizontal, a diferença de cota e as coordenadas são calculadas automaticamente e todas as medições e informações adicionais podem ser gravadas na memória interna ou através de um dispositivo externo denominado caderneta eletrônica. As Estações Totais da Leica são fornecidas junto com um pacote de programas que facilitam e aceleram as tarefas de levantamento. As características principais desses programas são apresentadas no tópico “Programas Aplicativos”. As Estações Totais devem ser usadas sempre que for necessário determinar as posições e as cotas ou somente as posições dos pontos (ZEISKE, 2000).

## 2.11. POSICIONAMENTO DO GPS

Posicionamento absoluto

- Uso de apenas 1 receptor, (PASTANA, 2010).
- Obtenção das coordenadas em tempo real (tempo real geralmente sem processamento), (PASTANA, 2010).



- Utiliza o código C/A - menor precisão, (PASTANA, 2010).
- Precisão H/V = 10 H/V = 10 - 30m, (PASTANA, 2010).

#### Posicionamento relativo

- Uso de um receptor base de um receptor base - coordenadas conhecidas, (PASTANA, 2010).
- Pós-processado Utiliza o código C/A e portadoras L1 e L2, (PASTANA, 2010).
- Maior precisão - pode ser ~1mm, (PASTANA, 2010).

### 3. CONCLUSÃO

O principal objetivo é adquirir o conhecimento do que é um levantamento e de como é feito o levantamento topográfico, a topografia é uma área que está diretamente ligada à engenharia. Através de normas, coordenadas, cálculos etc. Podendo usar o teodolito, mecânico, eletrônico, baliza, processos de GPS, entre outros, com essa boa carga teórica, tem uma significância para o processo profissional de um Engenheiro.

Nesta profissão aparecerão muitos desafios que vão exigir a capacidade de aplicação de teoria para resoluções de problemas recorrentes.

### 4. REFERENCIA

ANTUNES, Carlos. **LEVANTAMENTOS TOPOGRAFICOS: APONTAMENTOS DA TOPOGRAFIA**. 1995. Disponível em: <[http://enggeoespacial.fc.ul.pt/ficheiros/apoio\\_aulas/topografia.pdf](http://enggeoespacial.fc.ul.pt/ficheiros/apoio_aulas/topografia.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2017.

FROÉS, Vinicius Nogueira. **Topografia basica**. 2017. Disponível em: <[https://engcivil.files.wordpress.com/2017/02/topografia-basica\\_vnf1.pdf](https://engcivil.files.wordpress.com/2017/02/topografia-basica_vnf1.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2017.

PASTANA, Carlos Eduardo Troccoli. **TOPOGRAFIA I e II**. 2010. Disponível em: <<http://civilnet.com.br/Files/topo2/TOPOGRAFIA-APOSTILA-2010-1.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2017.

TIMBÓ, Marcos T. **Levantamento Através do Sistema GPS**. 2000. Disponível em: <[http://www.csr.ufmg.br/cart01/levantamentogps\\_timbo.pdf](http://www.csr.ufmg.br/cart01/levantamentogps_timbo.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2017.

VEIGA, Luis Augusto Koenig; ZANETTI, Maria Aparecida Zehnpfennig; FAGGION, Pedro Luis. **FUNDAMENTOS DE TOPOGRAFIA**. 2012. Disponível em: <[http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos\\_topo.pdf](http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2017.

ZEISKE, Karl. **Simplificando o Levantamento Topográfico**. 2000. Disponível em: <[http://w3.leica-geosystems.com/downloads123/zz/general/general/brochures/Surveying\\_pt.pdf](http://w3.leica-geosystems.com/downloads123/zz/general/general/brochures/Surveying_pt.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2017.

ZILKHA, Esther. **Utilização do GeoGebra na Construção de Instrumentos: Teodolito**. 2014. Disponível em: <[https://impa.br/wp-content/uploads/2016/12/esther\\_zilkha.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2016/12/esther_zilkha.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2017.



## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ALUNOS DE ESCOLA RURAL VISANDO A PROTEÇÃO DAS AVES**

WENCESLAU, Marcos Vinício Moreira<sup>1</sup>

MELO, Augusto Gabriel Claro de<sup>2</sup>

NASCIMENTO, Rodrigo Kullock Rangel<sup>3</sup>

RIBEIRO, Lucas Henrique Demquevicz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Florestal formado pela FAEF;

<sup>2</sup> Docente do curso de Engenharia Florestal da FAEF (florestal@faef.br)

<sup>3</sup> Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da FAEF.

### **RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo realizar uma atividade de educação ambiental para os alunos de uma escola rural e avaliar o nível de percepção quanto ao tema aves. A atividade teve início com a aplicação de um questionário, sendo seguida de uma oficina sobre a importância das aves e repetição do questionário. Concluiu-se que a atividade foi eficaz, pois obteve uma maior quantidade de respostas positivas depois da oficina, ficando claro que a educação ambiental é uma grande aliada nas ações de proteção do meio ambiente.

**Palavras-chave:** Avifauna; conservação; percepção.

## ABSTRACT

The present study had as objective to carry out an environmental education activity for the students of a rural school and to evaluate the level of perception regarding the birds theme. The activity began with the application of a questionnaire, followed by a workshop on the importance of birds and repetition of the questionnaire. It was concluded that the activity was effective, since it obtained a greater amount of positive responses after the workshop, being clear that the environmental education is a great ally in the actions of protection of the environment.

**Keywords:** Avifauna; conservation; perception.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o país que apresenta a maior diversidade de avifauna, com aproximadamente 1796 espécies (COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTRO ORNITOLÓGICO, 2006), contudo também contem o maior número de espécies ameaçadas do geotrópico (COLLAR et al. 1997), tornando o país com maior prioridade para conservações destas espécies. Entre seus biomas o que esta em situação mais critica é o da Mata Atlântica, onde 75,6% de suas espécies da avifauna se encontram na lista de espécies ameaçadas (MARINI; GARCIA, 2005).

As aves pertencem o grupo dos animais vertebrados, apresenta coluna vertebral dividida em segmentos, são ovíparos, endotérmicos, possuem penas, apresentam um par de asas e bico, que utilizam para se alimentar, quebrar, perfurar e ate mesmo transportar seus alimentos (ANDRADE, 1997).

A grande importância da avifauna para as florestas vem das aves frugívoras, que auxiliam na restauração dos ecossistemas, tema que está ganhando relevância em vários projetos (UHL et al., 1991).

As alterações causadas pelos seres humanos ameaçam consideravelmente o meio ambiente, inclusive as aves, levando várias espécies a se tornarem ameaçadas de extinção (COLLAR et al., 1997).

Devido à relevância destas aves e as ameaças que estas aves sofrem, a única alternativa é realizar ações de proteção, sendo uma delas a educação ambiental.

A Educação ambiental é atividade que tem a intenção de motivar a responsabilidade tanto coletiva e individual, para assuntos ambientais, criando uma consciência crítica a assunto ligado a fragilidade do meio ambiente e da sociedade, e estabelece um contexto, que não se deve apenas mudar a cultura da sociedade e sim transformar em uma razão social, onde não seja uma obrigação e sim algo natural (MOUSINHO, 2003).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar uma atividade de educação ambiental para os alunos de uma escola rural e avaliar o nível de percepção quanto ao tema aves.

## 2. DESENVOLVIMENTO


### 2.1. MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi conduzido no mês de agosto de 2016, na Fazenda Nova FAEF, contando com a participação dos alunos do 3º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Silvio Sartori, localizada na zona rural do município de Garça, SP.

No início da atividade foram aplicados questionários contendo oito perguntas referentes às aves analisando qual era o conhecimento que os alunos tinham sobre o tema aves (Figura 1).

Após o questionário ser respondido, realizou-se uma atividade de observação de aves presentes na Fazenda Nova FAEF, sendo seguida do plantio de árvores de espécies frutíferas e nativas, com o intuito de demonstrar aos alunos a importância da arborização para atrair as aves no local (Figura 2). Após o plantio os alunos assistiram a uma apresentação sobre a “Vida das Aves”, que abordou a importância das aves para ecossistema, as ameaças que sofrem e como protegê-las.

Para concluir a atividade, novamente aplicou-se o questionário para que fosse possível comparar e diagnosticar a percepção dos participantes sobre o tema trabalhado.



**Núcleo de  
Educação  
Ambiental da FAEF**  
*Faculdade FAEF: educando para a proteção do meu ambiente*

**ATIVIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL "A VIDA DAS AVES"**

Nome: \_\_\_\_\_, Série: \_\_\_\_\_.

1- Você vê aves com frequência no quintal da sua casa? ( ) SIM ( ) NÃO.

2- Na sua casa tem passarinhos em gaiola? ( ) SIM ( ) NÃO.

3- Você acha legal prender as aves? ( ) SIM ( ) NÃO

4- Você brinca com estilingue? ( ) SIM ( ) NÃO

5- Você acha divertido matar passarinho? ( ) SIM ( ) NÃO

6- As aves fazem sujeira e barulho? ( ) SIM ( ) NÃO

7- Quais as características marcantes que tem as aves?  
( ) Bico; dente ; pelo ; bota ovos .  
( ) Bico ; Penas ; bota ovos; voar .

8- Dentro da floresta as aves?  
( ) Dispersa sementes ajudando a reflorestar , poliniza flores , ajuda controlar pragas (insetos , e lagartas) .  
( ) Destroem a floresta, acaba com as lavouras , mata insetos

FIGURA 1- Questionário aplicado aos alunos que participaram da atividade de educação ambiental sobre A vida aves na Escola Municipal Silvio Sartori na Zona rural de Garça, SP.



FIGURA 2- Plantio de árvore da espécie Embaúba, realizado durante a atividade de educação ambiental sobre “A vida das aves” na Escola Municipal Silvio Sartori na Zona rural de Garça, SP.

## 2.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na figura abaixo as respostas do primeiro questionário aplicado.

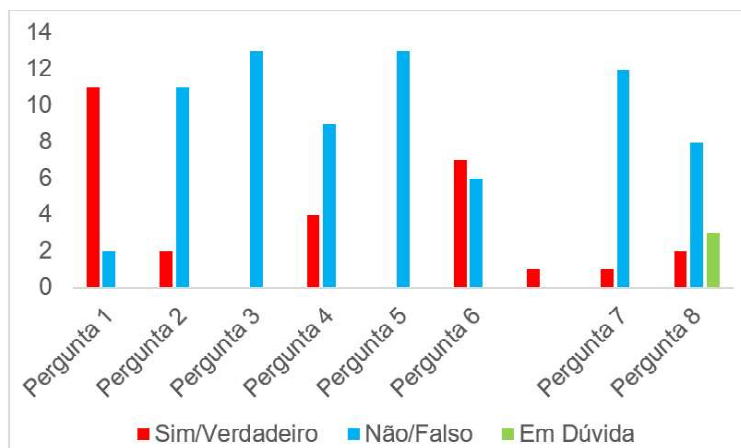


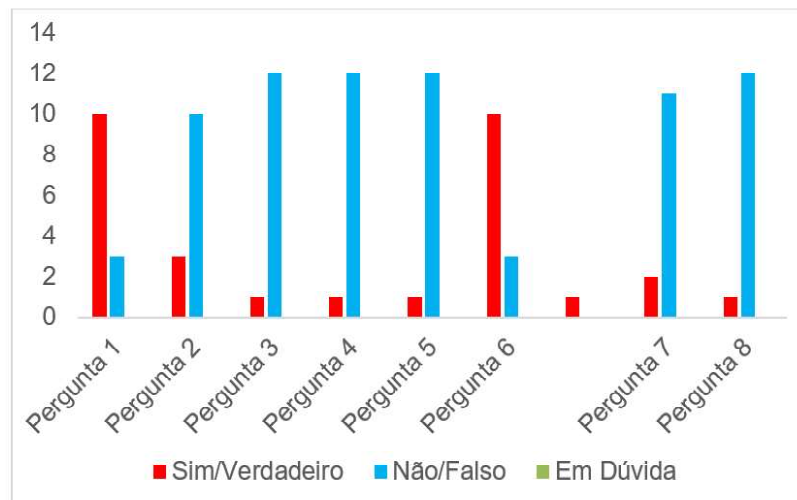
Figura 3 - Dados obtidos no primeiro questionário indicam que os alunos, tem baixo conhecimento.



Nota-se de acordo com as respostas que os alunos tinham grande dificuldade de identificar as aves e a importâncias delas. Nas questões 7 e 8 a maioria das respostas se contradizia com a real características das aves e a importâncias destas para o ecossistema, observando respostas do tipo que as aves destroem as florestas, acabam as sementes e matam os insetos.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho das atividades foi apresentada aos alunos nova atividade, ressaltando a importância das aves para ecossistema e como protegê-las. Dando ênfase à proteção, e como trazer às aves próximas as casas, sem prendê-las em gaiolas. Notou-se aqui que os alunos tinham dúvidas pertinentes a criação das aves, achavam que para tê-las em casa por perto, somente com o uso de gaiolas e se surpreenderam com a possibilidade de trazê-las para suas casas com um simples plantio de árvores frutíferas.

Após esta atividade aplicou-se novamente o questionário e foi possível constatar ainda mais o quanto os alunos se sensibilizaram em relação à necessidade e importância da conservação das aves, como pode-se observar na figura 4.



**Figura 4.** Dados do questionário aplicado aos alunos depois da atividade de educação ambiental.

De acordo com Nagagata (2006) a educação ambiental é um dos principais instrumentos para se trabalhar com a conservação dos recursos naturais, pois promove a conscientização de cada indivíduo sobre o seu próprio comprometimento com o meio ambiente. Esse estudo enfatiza essa citação, pois observou-se que a atividade realizada trouxe melhorias quanto à percepção da importância da conservação das aves.

### 3. CONCLUSÃO

Conclui-se que as atividades de educação ambiental são grandes aliadas na proteção das aves, pois através delas é possível ampliar o conhecimento sobre o tema e a partir de que se conhece, entende-se a importância e inicia-se a proteção.

### 4. REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. A. **Aves silvestres**: Minas Gerais. Belo Horizonte: Littera Maciel. 1997.

COLLAR, N.J.; GONZAGA, L.P.; KRABBE, N.; MADROÑO-NIETO, A.; NARANJO, L. G.; PARKER III, T.A. **Threatened birds of the Americas**. Washington; London: Smithsonian Institution Press, 1997. p.4-26.

COMITE BRASILEIRO DE REGISTO ORNITOLÓGICOS **Lista de aves do Brasil**. São Paulo: CRBO, 2006.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Bird Conservation In Brasil. **Conservation biology**, Cambridge, v. 19, n.3, p. 665-671, 2005.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de Aves no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, Julho/ 2005. p. 95 - 102.

MOUSINHO, P. Glossário. In: Trigueiro, A. (Coord.) **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro: Sextante. 2003.

NAGAGATA, E. A importância da educação ambiental como ferramenta adicional a programas de conservação. In: ROCHA, C., F., D, et al. (Org.). **Biologia da Conservação: essências**. São Carlos: RiMA, 2006. p. 563-588.

UHL, C.; NEPSTAD, D.; SILVA, J. M. C.; VIEIRA, I. Restauração da floresta em pastagens degradadas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 76, p. 22- 31, 1991.

## O USO DE DRONE NA IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PROCESSO EROSIVO

GRANDE, Daniel<sup>1</sup>

OLIVEIRA, Marcelo Munhoz Venâncio de <sup>2</sup>

BRACCIALLI, Victor Lopez<sup>3</sup>

MARINO JUNIOR, Edgard<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Discente do Curso de Eng. Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; e-mail: danielgrande28@gmail.com

<sup>2</sup> Discente do Curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; e-mail: marcelomunhozagro@gmail.com

<sup>3</sup> Docente do Curso de Eng. Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; e-mail: victorbraccialli@gmail.com

<sup>4</sup> Docente do Curso de Eng. Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; e-mail: emjr@faef.br

### RESUMO

A utilização dos VANTS para fins de monitoramento de atividades pode ser uma das técnicas a serem usadas tanto pelo setor florestal quanto agrícola. Nessas áreas, a grande vantagem é a precisão na coleta de dados, detecção e monitoramento de alvos como vegetação, solo, rios, edificações em tempo real. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma análise comparativa entre o uso de DRONE e método convencional, na identificação de processos erosivos do solo.

**Palavras-chave:** Solo, Erosão, Sensoriamento remoto, Vant, Drone.

## ABSTRACT

The use of UAVs for monitoring purposes and also follow-up activities can be one of the techniques to be used by both the forestry and agricultural sector. In these areas the great advantage would be great precision with data collection, detect and monitor forest and agricultural areas. The objective of this paper was to compare the use of drone and conventional methods on the process of identification of soil erosion.

**Keywords:** Erosion, soil, Remote Sensing, Vant

## 1. INTRODUÇÃO

O solo é um componente primordial para os ecossistemas e dos ciclos naturais que ocorrem, sendo um recurso natural. Sendo que, na natureza todos os processos estão ligados um com o outro, a degradação do solo está inteiramente ligada com problemas de outros recursos, como por exemplo, recursos hídricos, biodiversidade e também a queda da qualidade de vida da população afetada. Os efeitos da degradação do solo, da poluição das águas, e de muitos outros tipos de danos ambientais, conseqüentemente o aumento da consciência da população em relação à dependência do meio ambiente, recursos naturais e a qualidade de vida, levaram nas últimas décadas a revisão, criação e ampliação de uma legislação disciplinadora do uso do ambiente (ATTANASIO, 2006).

O uso inadequado de terra juntamente com a adoção de práticas inadequadas de manejo e conservação de solo em uma condição de ocorrência natural de chuvas intensas, concentradas em alguns meses do ano, é responsável por elevadas perdas e qualidade de solo e água em áreas agricultáveis do Estado da São Paulo (DINERSTEIN, 1995).

O mais novo equipamento tecnológico que está sendo utilizado no monitoramento no setor florestal é denominado de Veículos Aéreos não Tripulados (VANTs) ou simplesmente drones, como ficaram popularmente conhecidos quando foram criados para fins militares (SILVA, 2014).

Sensoriamento remoto foi utilizado na década dos anos 1960 por Evelyn L. Pruit. Nos dias atuais, é uma das mais famosas tecnologias

de coleta de dados para realização de levantamentos e também monitoramento dos recursos terrestres (MOREIRA, 2003).

É uma técnica que teve início com o uso de tomada fotografias na superfície da terra. Os primeiros métodos eram feitos por fotografias tiradas de balões. Após, a utilização de balões, surgiu à utilização de aviões e satélites. Antes do uso de aviões e satélites e também dos balões, outros meios utilizados eram papagaios, pipas, algumas espécies de aves também foram utilizadas para tomadas de fotos aéreas. E então, os aviões tomaram conta do uso para a tomada aérea possibilitando maiores altitudes, sendo possível abranger uma área maior. A ciência da fotogrametria desenvolveu as técnicas focadas em caracterizar a forma do terreno, sua topografia e a métrica dos mapas produzidos a partir das fotos aéreas. Esta ciência foi muito importante durante a Segunda Guerra Mundial e também após o término dela. Nos dias atuais basicamente, toda a cartografia em escalas menores a 1:5.000 é realizada usando a ciência da fotogrametria (NOVO, 2008).

Utilizando o sensoriamento remoto é possível coletar informações novas, comparando-se com o levantamento que é realizado direto no campo, porém com a vantagem de obter amostras mais rapidamente. A altura do sensor em relação à superfície da Terra é que pode ser variável sendo assim, classificada em 3 níveis de altitude: aéreo (sensores a bordo de aeronaves), orbital (sensores a bordo de satélites artificiais) e o de campo/laboratório (sensores implantados em estruturas terrestres) (FLORENZANO, 2002).

Devido à evolução natural e as ações humanas, os recursos naturais e o meio ambiente vivem em constante mudança. Tentando entender os motivos que causam estas mudanças, é preciso que as observações realizadas obtenham uma grande variação temporal e espacial. Essas observações podem ser atingidas mediante ao uso de satélites para a coleta de dados, principalmente em países de grande extensão territorial, como por exemplo, o Brasil (STEFFEN, 2009).

Depois da coleta desses dados, os softwares existentes de tratamento de imagens possibilitam a manipulação de diversas composições de cores, zoom em partes das imagens e também a classificação temática dos objetos que foram identificados, chegando assim a um produto com qualidade suficiente para a realização de estudos de geologia, vegetação, uso do solo, relevo, agricultura,

rede de drenagem, inundações entre outras (FLORENZANO, 2008).

A principal função e objetivo do sensoriamento remoto é a utilização de técnicas para coletar e obter informações de objetos ou locais, sem a necessidade do contato físico entre quem está utilizando e o objeto (NOVO e PONZONI, 2001). Ainda segundo os autores, mesmo nos dias atuais, essas técnicas do sensoriamento remoto, como por exemplo, radares, sensores óticos, são muito eficazes para identificar objetos e também fenômenos que possam ocorrer no espaço geográfico.

Outro veículo para coleta de dados através do Sensoriamento Remotos é o drone. O DRONE pode também ser chamado de VANT (Veículo aéreo não tripulado) ou VARP (Veículo aéreo remotamente pilotado) ou também de UAV (Unmanned Aerial Vehicle), sendo todo e qualquer tipo de aparelho que não há a necessidade de pilotos estarem a bordo para o seu manuseio (ALVES NETO, 2008).

Os DRONES foram primeiramente desenvolvidos para missões militares. Em 2016 já são mais de 40 países que trabalham no desenvolvimento de novos vants e também na sua utilização. Os principais países que se destacam na utilização e também desenvolvimento de vants, são os Estados Unidos, liderando nos tamanhos, variedades e também sofisticação, o Japão vem logo em seguida, mas com ênfase nos vants voltados para pulverização e outras atividades na agricultura. O Brasil não é destaque nesse quesito de fabricação e desenvolvimento de DRONES, mas sim na sua utilização, os primeiros a surgir no Brasil foram à época dos anos 1980. (PUPULIN, 2016).

A utilização dos vants para fins de monitoramento e também acompanhamento de atividades pode ser uma das técnicas a serem usadas tanto pelo setor florestal e agrícola no nosso país. Nessas áreas a grande vantagem seria a grande precisão com a coleta de dados, detectar e monitorar áreas florestais e agrícolas em tempo real com muito mais facilidade (ANDRADE, 2016).

As imagens que são tiradas pelas câmeras dos DRONES são de alta resolução, sendo muito melhores e superiores comparadas às imagens coletadas pelos satélites, que são observadas e analisadas com auxílio de programas e softwares de computador, realizando o processamento da imagem, indicando assim pelas cores específicas, os possíveis danos e problemas que podem ser encontrados na área

como por exemplo: doenças, falhas, áreas atacadas por pragas, plantas daninhas, deficiência hídrica, comportamento dos sítios, entre outros (SILVA, 2014).

As imagens capturadas pelos sensores orbitais tem uma menor resolução espacial, o custo benefício fica muito alto devido as influencias que ocorrem na passagem do sinal (MOREIRA, 2003). Imagens tiradas por sensores acoplados em vants têm etapas de processamento mais rápido, e também possui uma elevada resolução espacial possibilitando assim uma maior confiabilidade na localização e posicionamento dos objetos capturados. A chance de usar um meio de captura de imagens que tenha um menor custo, e que também forneça com mais detalhes nos mapas os objetos e localização, e com um tempo bem menor entre uma coleta e outra, acaba possibilitando a realização de monitoramentos periódicos com o uso de vants (MEDEIROS et al, 2008).

O uso de vants, aliado com a tecnologia do sensoriamento remoto, fez-se um importante método para a captação de imagens principalmente em locais aonde é de difícil acesso. Além dessa grande importância, por ser um veículo aéreo não tripulado, não se encontra a necessidade de pilotos, assim não oferecendo riscos a quem estiver operando o equipamento (WATTS et al., 2012).

A fiscalização e monitoramento das florestas, mananciais, cursos hídricos, possuem obstáculos que dificultam que isso ocorra, como por exemplo, a sua extensão. Os vants o varp, conhecidos como DRONES, têm mostrado excelentes resultados quando usados para realizar o acompanhamento de áreas reflorestadas (ASSIS, 2015).

Outra aplicação importante no monitoramento através dos DRONES é relacionada ao solo. Sendo um recurso natural, o solo deve ser usado como um patrimônio coletivo, não dependendo para qual fim será usado, ou a sua posse. O solo é um dos componentes mais importantes ao meio ambiente, constituindo o substrato natural, para que possa ocorrer o desenvolvimento de plantas (CECONELLO, 2014).

A conservação do solo é uma ciência que possui um conjunto de atividades, que visam a manutenção ou a recuperação das condições do solo, como por exemplo, as físicas, biológicas e químicas, assim tendo um critério para o possível uso e manejo do solo, não comprometendo o seu potencial produtivo (CECONELLO, 2014).



Estas medidas visam proteger o solo, prevenindo-o dos efeitos danosos da erosão aumentando a disponibilidade de água, de nutrientes e da atividade biológica do solo, criando condições adequadas ao desenvolvimento das plantas (MATOS, 2014).

É possível afirmar que a degradação dos solos tem haver, em grande parte, com a ocupação irregular dos espaços. Mas como na natureza nada funciona de forma isolada, a degradação dos solos acaba por afetar outros elementos naturais, como é o caso dos recursos hídricos (PENA, 2011).

A conservação do solo pode ser entendida como uma combinação de métodos de manejo e de uso do solo, com a finalidade de protegê-lo contra as deteriorações induzidas por fatores antropogênicos ou naturais. Na maioria das situações práticas, procura-se evitar a erosão e a deposição dos sedimentos nos corpos d'água, mas as técnicas conservacionistas vão além dessa preocupação. Busca-se também proteger o solo dos danos causados pela atividade agropecuária, como a compactação ou desagregação excessiva, ou ainda de alterações deletérias das características químicas, como a acidificação ou salinização, frequentemente relacionadas à irrigação inadequada (BERTOL, 2016).

A erosão começa no momento em que a primeira gota de chuva cai sobre solo desprotegido. Quando isso ocorre, os agregados se rompem, diminuindo assim seu tamanho. Assim, esses vão preenchendo os poros da superfície do solo, formando uma crosta, provocando sua selagem. Selando a superfície, a infiltração da água da chuva é interrompida, começando assim a formação de poças, que vão ocupando as irregularidades existentes na superfície. Depois que estas irregularidades foram preenchidas com água, uma poça começa a se ligar com as outras, começando o escoamento superficial (GUERRA, 2005).

O ser humano pode ser um importante agente provocador das erosões. Ao retirar a cobertura vegetal de um solo, este perde sua consistência, pois a água, que antes era absorvida pelas raízes das árvores e plantas, passa a infiltrar no solo. Esta infiltração pode causar a instabilidade do solo e a erosão (LOPES, 1980).

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma análise comparativa entre o uso de DRONE e método convencional na identificação de processos erosivos do solo.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma propriedade rural, localizada no Município de Garça, região oeste do Estado de São Paulo sendo mais preciso sob as coordenadas 22° 11' 10.97" S e 49° 37' 46.60" O e 580 metros de altitude durante o mês de setembro de 2013. A propriedade rural, pertence à microbacia hidrográfica do Córrego do Barreiro.

O clima que predomina a região segundo a classificação de Köopen é o Cwa (ROLIM et al., 2007) ou seja, verão quente e úmido e inverno seco, com precipitação média anual de 1300 mm e temperatura média anual de 22°C.

A ocupação e atividade principal da área rural é a pecuária devido à área montanhosa, por isso, o tipo de atividade com o mau uso e a falta de conservação do solo é que se originaram os processos erosivos existentes.

O levantamento de erosões do solo tradicionalmente é realizado por meio de levantamento de campo com o uso de GPS de navegação. A identificação e classificação do tipo de erosão normalmente ocorrem com a presença do analista e através da observação no local. Em alguns casos o analista pode ter o auxílio de ferramentas tais como, imagens de Satélites para o auxílio na observação geral das condições do terreno. Porém, em muitos casos as imagens de Satélites apresentam datas retroativas que não representam a situação atual do local.

Para minimizar o efeito do tempo, ou seja, defasagem na data da imagem nas informações de sensoriamento remoto surgiu uma nova alternativa que é o uso de DRONE que possibilita obter imagem no momento da identificação do processo erosivo.

O DRONE utilizado para o trabalho foi um Phantom 3 da marca DJI, com recursos de GPS e Glonass para melhor estabilidade e melhor qualidade nas imagens, assim não tendo qualquer tipo de tremulo na imagem.

A câmera é uma Sony EXMOR 1/2.3" Pixels Efetivos: 12.4 M (total pixels: 12.76 M), lentes FOV 94° 20 mm (35 mm format equivalent)

f/2.8, focus at “, ISO 100-3200 (video) 100-1600 (photo), velocidade de disparo 8s -1/8000s e tamanho máximo de imagem de 4000 x 3000

As imagens capturadas pelo DRONE apesar de receber um ponto de GPS, não é georreferenciada, sendo assim necessária a utilização de alvos nas fotos, podendo assim na foto capturar mais pontos de GPS por alvos, e realizando assim o georreferenciamento da fotografia.

O método utilizado para o georreferenciamento foi a utilização de algumas marcações denominadas alvos pintadas de amarelo para dar contraste na cor com a altura da foto, podendo assim plotar o ponto do GPS no alvo e realizando o georreferenciamento da imagem.

O georreferenciamento das fotografias foi realizado através de um software específico, optou-se utilizar um método de georreferenciamento por alvos colocados no entorno do processo erosivo e que a partir dos alvos e com as coordenadas obtidas pelo GPS de navegação possibilitou o georreferenciamento com o software ArcGIS.

A identificação dos processos erosivos foi realizada segundo a legislação vigente da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

## 2.2 Resultados e Discussão

Através dos resultados obtidos, foi possível observar que a qualidade visual da imagem aérea do DRONE é muito superior comparada com a imagem de satélite utilizada. Isso se deve ao fato de que a imagem do DRONE possui resolução espacial de 7cm enquanto que a da imagem de satélite 200cm. Outra vantagem da imagem do DRONE é o fato de a mesma ser obtida no momento da análise de campo. Já a imagem de satélite depende do dia de passagem do mesmo e disponibilidade em bibliotecas digitais, além do custo elevado.

Em termos de extensão das áreas das erosões selecionadas para estudo na tela de computador, obtiveram-se valores diferentes na comparação dos dois tipos de imaginadores. Através do DRONE as digitalizações resultaram em uma área de 1.971 m<sup>2</sup> para erosão

denominada “1” e 1.468 m<sup>2</sup> para erosão denominada “2” enquanto que na imagem de satélite os resultados demonstraram 890 m<sup>2</sup> para erosão “1” e 908 m<sup>2</sup> para erosão “2”.

Com a metodologia utilizada com as imagens aéreas do DRONE embora necessário se locomover até o local para a realização do levantamento, ainda se encontra mais vantagens do que a metodologia tradicional que é a observação por solo e mapeamento por solo. Com o DRONE foi possível fazer imagens de alta resolução com uma visão mais ampla da erosão, com detalhes, podendo assim ter uma melhor classificação da mesma, por ter uma visão melhorada dos sulcos, camadas e horizontes.

A utilização do DRONE para identificar e classificar os processos erosivos se mostrou tão eficaz quanto à utilização do método apenas por GPS de navegação no local, porém ainda com diversas vantagens em cima da metodologia “convencional”. Com o DRONE foi possível ser feito um serviço muito mais ágil, podendo ter acesso a locais remotos, uma dificuldade muito encontrada para os que utilizam apenas o GPS de navegação para tal serviço dependendo do nível do processo erosivo ou até mesmo devido ao acesso ao local.

### 3. CONCLUSÃO

O método testado se mostrou eficaz para diferenciação da identificação das erosões de solo. O uso do DRONE atendeu as expectativas de melhorar a qualidade da imagem e conseqüentemente, a quantificação da extensão dos processos erosivos.

### 4. REFERÊNCIAS

ALVES NETO, A. **Geração de trajetórias para veículos aéreos autônomos não-tripulados**. Dissertação (mestrado). Pós-graduação em Ciência da Computação da universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

ANDRADE, R. O. **Drones no Campo**, 2016. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2016/01/12/drones-sobre-o-campo/>>. Acesso em: 06 Set. 2016.

ASSIS, D. **Drones São Solução Para Mapeamento de Áreas Verdes**, 2015. Disponível em: <[www.fecomercio.com.br/noticia/drones-sao-solucao-para-mapeamento-de-areas-verdes](http://www.fecomercio.com.br/noticia/drones-sao-solucao-para-mapeamento-de-areas-verdes)>. Acesso em: 06 Set. 2016.

ATTANASIO, C. M.; et. al. **Adequação Ambiental De Propriedades Rurais Recuperação de Áreas Degradadas Restauração de Matas Ciliares**. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Departamento de Ciências Biológicas e Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal. PIRACICABA, Julho/2006.

CECONELLO, D. M. **Conservação de Solo**, 2014. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/246009308/Conservacao-de-Solo>>. Acesso em: 08 Set. 2016.

DINERSTEIN, E. et al. 1995. **Una evaluación del estado de conservación de las eco-regiones terrestres de América Latina y el Caribe**. Washington, 1995. 135p.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

FLORENZANO, T. G. **Os Satélites e Suas Aplicações**. São Paulo: SindCT. 2008. Disponível em: <[http://media.wix.com/ugd/052a5c\\_3a69e960a2e1725d842a0e0e3069c639.pdf](http://media.wix.com/ugd/052a5c_3a69e960a2e1725d842a0e0e3069c639.pdf)>. Acessado em: 05 set. 2016.

GUERRA, A. J. T. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

LOPES, V.L. **Um estudo da erosão e produção de sedimentos pelas chuvas**. Campina Grande, UFPB, 1980, 70p. Tese.

MATOS, R. B. **Conservação de Solos Florestais**, 2014. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/236927427/Conservacao-de-Solos-Florestais>>. Acesso em: 08 Set. 2016.

MEDEIROS, F. A., et.al. Jr. M. L., **Utilização de um veículo aéreo não-tripulado em atividades de imageamento georreferenciado**. **Ciência Rural**, Santa Maria, v-38, n.8, p.2375-2378, Nov, 2008.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e**

**metodologia de aplicação.** 2.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 307p. 2003.

NOVO, E. M. L. M; PONZONI, F.J. **Introdução ao Sensoriamento Remoto.** São. José dos Campos, SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2001.

NOVO, E.M.L.M. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações.** Ed. Edgard Blucher Ltda, 3a Edição, São Paulo, 2008. 363 p.

PUPULIN, C. **As Vantagens do Uso dos Drones na Agricultura,** 2016. Disponível em: <<http://www.canalbioenergia.com.br/drones-sao-aliados-na-producao-agricola/>>. Acesso em: 06 Set. 2016.

ROLIM, G.S.; CAMARGO, M. B. P.; LIMA, D.G.; MORAES, J.F.L. Classificação Climática de Köppen e de Thornthwaite e sua Aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.4, p.711-720, 2007.

SILVA, M. **Drones: nova tecnologia de monitoramento em florestas plantadas,** 2014. Disponível em: < <http://www.painelflorestal.com.br/blogs/minuto-florestal/drones-nova-tecnologia-de-monitoramento-em-florestas-plantadas>>. Acesso em: 10 Out. 2016.

STEFFEN, A. C. **Introdução ao Sensoriamento Remoto,** 2009. Disponível em: <<http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.html>>. Acesso em: 05 Set. 2016.

WATTS, A. C.et al. **Unmanned Aircraft Systems in Remote Sensing and Scientific Research: Classification and Considerations of Use.** Remote Sensing, v.4, n.12, p.1671-1692, 2012. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2072-4292/4/6/1671>>. Acesso em: 06 Set. 2016.



## IMPACTO DO FOGO NA SOBREVIVÊNCIA E VOLUME DE MADEIRA DE *Eucalyptus* spp.

PEREIRA, Suel Camilo<sup>1</sup>

ROCHA, Karla Borelli<sup>2</sup>

ROCHA, José Henrique Tertulino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: suelef@gmail.com.

<sup>2</sup>Docentes do curso de Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: karlaborelli0@gmail.com; rocha.jht@gmail.com.

### RESUMO

Objetivou-se com o estudo verificar os danos causados por sucessivos incêndios florestais na produtividade e sobrevivência de oito espécies de eucalipto, bem como a relação entre a espessura da casca com a sobrevivência. Realizou-se um inventário em área total e com base no diâmetro definiram-se dez classes diamétricas, no qual foi realizada a coleta de casca em quatro pontos nas árvores a uma altura de 1,3m do solo. Dentre as espécies estudadas, verificou-se que o *Eucalyptus grandis* possui o maior crescimento e o *E. paniculata* foi a espécie que apresentou maior espessura de casca, menor número de falhas e conseqüentemente maior sobrevivência.

Palavras chave: Danos, incêndios florestais, produtividade.

### ABSTRACT

The objective of this study was to verify the damage caused by



successive forest fires in the production and survival of eight species of eucalyptus, as well as a relation between a thickness of the bark and a survival. An inventory was carried out in a total area and with no diameter base, ten diameter classes were defined, a bark collection was not performed at four points in the trees at a height of 1.3m from the soil. Among the species studied, it was verified that *Eucalyptus grandis* showed higher growth and that *E. paniculata* was the one with the greatest shell thickness and consequently greater survival.

Keywords: Damage, forest fires, productivity.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, os incêndios vêm causando danos significativos na produtividade de florestas nativas e plantadas. Acredita-se que mais de 95% dos incêndios florestais são ocasionados pela ação descuidada ou intencional do homem (BELO HORIZONTE, 21?). As principais consequências do fogo são defaunação, prejuízos financeiros e materiais, degradação do solo (DORST, 1973; SANCHEZ, 1981) e impactos ao clima. De acordo com Gava et al. (1995) em florestas, a intensidade desses danos pode estar relacionada às adaptações evolutivas de resistência ao fogo e as características do incêndio.

As adaptações evolutivas ao fogo são bem acentuadas nos vegetais; cascas grossas, resistentes e persistentes são exemplos de características adaptativas (ENGEL, 1992). Segundo Goodland (1981) em áreas com incidências de fogo, o estrato arbustivo e arbóreo é conservado devido à seleção de espécies com cascas espessas e suberosas, lignotuber e grande capacidade vegetativa. Essas propriedades adaptativas são fundamentais para a sobrevivência da espécie que convivem com o fogo, já que o aumento da temperatura nos tecidos vegetais pode levar a morte (GAVA et al., 1995).

Os incêndios florestais podem danificar as árvores em diversos locais: danos à copa, incluindo morte de brotações e folhas; ao tronco, câmbio e as raízes (BRADLEY et al., 1992). Diferentes espécies arbóreas apresentam alterações nas características de resistência ao fogo, sendo que espécies com casca mais grossa são mais resistente ao incêndio.

Diversos estudos foram realizados a fim de verificar quais regiões apresentam maiores incidências de incêndios florestais para definir os programas mais eficazes de prevenção a serem adotados (YANG et al., 2007; PAZ et al., 2009; ZUMBRUNNEN et al., 2011; TORRES et al., 2017). No entanto, pouco se sabe sobre os danos causados por esses incêndios em diferentes espécies de florestas plantadas.

Com base no contexto, objetivou-se avaliar o volume de madeira e percentual de árvores mortas de oito espécies de eucalipto de uma área que foi acometida por incêndios no mínimo três vezes nos últimos sete anos. Objetivou-se também avaliar a relação entre a espessura da casca e o percentual de árvores mortas.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Material e métodos

O trabalho foi realizado em uma área experimental com floresta de eucalipto, com 11 anos de idade, no campus Vulcano pertencente a Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral (FAEF), localizada em Garça, SP. A área encontra-se sob as coordenadas 22° 13'31" S e 49° 40'21" W a 600 metros de altitude. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é o Cfa, com precipitação média anual de 1320 mm e temperatura média anual de 20,7 °C (ALVARES et al., 2013). O relevo é ondulado e o solo classificado com Argissolos Vermelho-Amarelo distrófico de textura arenosa sobre média (PRADO, 2003).

Nessa área foram plantadas 19 espécies de eucalipto produzidas em parceria com o viveiro da Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga/SP para implantação do projeto TUME/ESALQ, USP (Teste de Uso Múltiplo de Eucalipto), instalado em espaçamento 3x2 m. Historicamente, a área experimental foi prejudicada por sucessivos incêndios florestais e diversos indivíduos arbóreos foram danificados no decorrer dos anos. Tem relatos de três incêndios de média intensidade que ocorreram nesta área nos últimos 7 anos, porém não se sabe ao certo o número exato de incêndios, nem a intensidade dos mesmos.

Em julho de 2016, realizou-se a identificação e o censo total em oito espécies de eucalipto remanescente na área, sendo elas o *Eucalyptus pilulares*, *E. grandis*, *E. cloeziana*, *E. camaldulensis*, *Corymbia. torelliana*, *E. paniculata*, *E. robusta* e *E. saligna*. O volume de madeira por espécie foi extrapolado e apresentado em  $m^3 ha^{-1}$ .

Após o inventário, as árvores foram distribuídas em classes diamétricas, pelo método estatístico, com amplitude de um desvio padrão (sd). Foram selecionadas quatro árvores da classe média, duas árvores da classe - 1 sd, duas árvores da classe + 1 sd, uma árvore da classe - 2 sd e uma árvore da classe + 2 sd, totalizando 10 árvores por espécie. Com auxílio de um formão, quatro amostras de casca, distribuídas nos quatro pontos cardeais, foram coletadas a 1,30 m de altura do solo para medição da espessura das mesmas, de acordo com metodologia adaptada de Gava et al. (1995).

Os dados de espessura de casca foram correlacionados com os dados de sobrevivência das espécies pelo método de Spermam. Foi utilizado o software estatístico *SAS University edition* para realização das análises.

## 2.2 Resultados e discussão

Foram medidos 997 indivíduos das oito espécies, totalizando  $200,3m^3$  de madeira com casca. A espécie que apresentou o maior crescimento ( $578 m^3 ha^{-1}$ ) foi o *Eucalyptus grandis*, seguida pelo *E. camaldulensis* e pelo *E. pilularis*. O menor volume ( $104 m^3 ha^{-1}$ ) foi observado para o *C. torelliana* (Tabela 1). O *E. grandis* é conhecido por apresentar rápido crescimento, resultado de uma boa adaptação às condições edafoclimáticas desta região (FLORES et al., 2016).

As árvores mortas, em sua maioria, estavam com danos severos na casca provavelmente ocasionados pelos incêndios. Dessa forma, assumiu-se que a mortalidade observada foi ocasionada pelo incêndio, e que as espécies com menor mortalidade são mais tolerantes. O maior percentual de árvores mortas foi observado para o *C. torelliana* (50%) e o menor (4%) no *E. paniculata* (Tabela 2).

Tabela 1- Volume de madeira com casca de oito espécies de eucalipto no campus Vulcano, FAEF/ Garça, SP.

| Espécie                         | Volume com casca (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ) |
|---------------------------------|---|
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> | 450,6   |
| <i>E. cloesiana</i>             | 331,3   |
| <i>E. grandis</i>               | 578,3   |
| <i>E. paniculata</i>            | 317,3   |
| <i>E. robusta</i>               | 218,8   |
| <i>E. saligna</i>               | 328,1   |
| <i>Corymbia torelliana</i>      | 103,6   |
| <i>E. pilularis</i>             | 426,1   |
| <b>Média</b>                    | <b>344,3</b>  |

Tabela 2- Percentual de árvores mortas em povoamentos de oito espécies de eucalipto no campus Vulcano, FAEF/ Garça, SP.

| Espécie                         | Árvores mortas (%) |
|---------------------------------|--------------------|
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> | 23                 |
| <i>E. cloesiana</i>             | 5                  |
| <i>E. grandis</i>               | 31                 |
| <i>E. paniculata</i>            | 4                  |
| <i>E. robusta</i>               | 37                 |
| <i>E. saligna</i>               | 12                 |
| <i>C. torelliana</i>            | 50                 |
| <i>E. pilularis</i>             | 11                 |
| <b>Média</b>                    | <b>24</b>          |

### 2.2.1 Espessura de casca

A maior espessura de casca (23,6 mm) foi observada para o *E. paniculata* e a menor para o *C. torelliana* (8,9 mm) (Figura 1). Foi observada alta e inversa correlação ( $r=-0,86$  e  $p<0,001$ ) entre a espessura de casca e o percentual de árvores mortas. Observou-se que espécies com espessura de casca superior a 15 mm tiveram o percentual de falhas inferior a 10 % (Figura 2). Esse fato ressalta a importância das características da casca na tolerância de espécies de eucalipto a incêndios.

## 3. CONCLUSÃO

Conclui-se que as espécies florestais que apresentam cascas mais espessas são mais resistentes a incidência de fogo, sendo recomendadas para áreas sujeitas a incêndios.

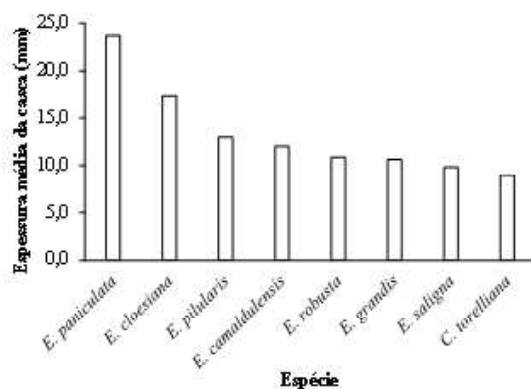


Figura 1- Espessura da casca de oito espécies de eucalipto no campus Vulcano, FAEF/ Garça, SP.

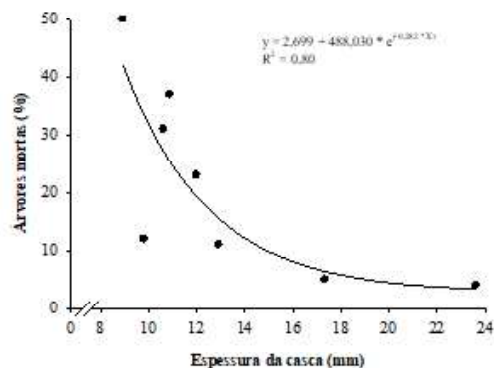


Figura 2- Relação entre a espessura de casca e o percentual de árvores mortas de oito espécies de eucalipto no campus Vulcano, FAEF/ Garça, SP.

#### 4. REFERÊNCIAS

ALVARES, C.A. ; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, Estugarda, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BRADLEY, A.F. et al. *Fire ecology of forests and woodlands in Utah*. USDA. Forest Service. INT general technical report, Ogden, n. 287, pag. 1-128, 1992.

BELO HORIZONTE, **Combate a incêndios florestais**. Disponível em: [http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomia MenuPortal&app=fundacaoparque&lang=pt\\_BR&pg=5521&tax=40493](http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomia MenuPortal&app=fundacaoparque&lang=pt_BR&pg=5521&tax=40493). Acesso: 25 de setembro de 2017.

ENGEL, V.L. **O fogo e a vegetação**. In: ENCONTRO SOBRE INCÊNDIOS FLORESTAIS, 1, Botucatu, 1992. (não publicado).

FLORES, T.B.; ALVARES, C.A.; SOUZA, V.C.; STAPE, J.L. ***Eucalyptus* no Brasil: Zoneamento climático e guia para identificação**. IPEF, Piracicaba, 447 p., 2016.

GAVA, J.L.; OMETTO, M.L.; NIBE, T.M.M.; SEIXAS, F. Influência da espessura da casca de *Eucalyptus torelliana* e *Eucalyptus tereticornis* sobre a variação da temperatura do câmbio durante a ocorrência de um incêndio florestal. Piracicaba, IPEF, n.48/49, p.126-132, 1995.

GOODLAND, R. **Ecologia do cerrado**. Belo Horizonte, Itatiaia/EDUSP, 1981. 193p.

PAZ, S.; CARMEL, Y.; JAHSHAN, F.; SHOSHANY, M. Post-fire analysis of pre-fire mapping of fire-risk: a recent case study from Mt. Carmel (Israel). **Forest Ecology and Management**, vol. 262, p. 1184-1188. 2011.

YANG, J.; HEALY, H.S.; SHIFLEY, S.R.; GUSTAFSON, E.J. Spatial patterns of modern period human-caused fire occurrence in the Missouri Ozark Highlands. **Forest Science**, vol. 53, n. 1, p. 1-15. 2007.

ZUMBRUNNEN, T.; PEZZATTI, G.B.; MENÉNDEZ, P.; BUGMANN, H.; BÜRGI, M.; CONEDERA, M. Weather and human impacts on forest fires: 100 years of fire history in two climatic regions of Switzerland. **Forest Ecology and Management**, vol. 261, p. 2188-2199, 2011.



## O USO DO SENSORIAMENTO REMOTO NO ESTUDO DA VEGETAÇÃO

DINIZ, Joice de Castro Alves<sup>1</sup>

MARINO JUNIOR, Edgard<sup>2</sup>

SILVA, Alexandre Felipe Luis da<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente (a) do Curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça/SP, <joicecastrodiniz@hotmail.com>

<sup>2</sup> Docente do Curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça/SP.

### RESUMO

O sensoriamento remoto é a obtenção de dados da superfície terrestre sem que haja contato físico. Sua utilização permite diminuir gastos com recursos e tempo de trabalho em campo. Desta forma compreender os conceitos e princípios básicos que regem o SR é essencial para processar e analisar a imagem produzida. Dentro dos estudos com vegetação, está inserido controle de desmatamento, produção de madeira, estimativa de biomassa, ocupação de solo, etc. Objetivou-se neste trabalho adquirir e propagar o conhecimento básico sobre os princípios e aplicações do sensoriamento remoto, com enfoque no estudo da vegetação.

Palavras-chaves: Sensoriamento remoto, satélites, radiação eletromagnética, sensores.

### ABSTRACT

Remote sensing is the acquisition of data from the earth's surface without physical contact. Its use allows to reduce expenses with



resources and working time in the field. In this way, understanding the basic concepts and principles governing SR is essential for processing and analyzing the image produced. Within vegetation studies, control of deforestation, timber production, biomass estimation, soil occupation, etc. is included. The objective of this paper was to acquire and propagate the basic knowledge about the principles and applications of remote sensing, focusing on the study of vegetation.

**Keywords:** Remote sensing, satellites, electromagnetic radiation, sensors.

## 1. INTRODUÇÃO

O sensoriamento remoto é a obtenção de informações da superfície terrestre sem que tenha contato físico com o objeto de estudo. Esta é uma atividade de detecção, aquisição e análise da energia eletromagnética emitida ou refletida pelo objeto e registrada pelos sensores remotos (INPE, 2008), que podem ser utilizadas para avaliar, mapear e monitorar extensas áreas da superfície terrestre por meio de análises de imagens orbitais e estudo do ambiente terrestre (OLIVEIRA, 2014).

Os estudos têm como foco o ambiente terrestre que na área florestal podem envolver controle de desmatamento, produção de madeira, estimativa de biomassa. Isso por meio de registro e análise da interação da radiação eletromagnética com a cobertura da superfície (NOVO, 2010) para assim ajudar na tomada de decisões e planejamento do uso e proteção dos recursos naturais. O conjunto do sensoriamento remoto com o SIG torna uma ferramenta tecnológica com alta demanda que pode diminuir os custos (como descolamento, mão de obra, equipamentos), o tempo de aquisição de dados e complementa trabalhos de campo.

Atualmente este tema é um estudo que vem sendo utilizado cada vez mais e é de suma importância para monitorar e planejar, pois alia conhecimento científico com tecnologia, podendo ser aplicado em diversos campos de estudos. Assim objetivou-se neste trabalho adquirir e propagar o conhecimento básico sobre os princípios e aplicações do sensoriamento remoto, com enfoque no estudo da vegetação (PONZONI et al., 2012).

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 História

Apesar do sensoriamento remoto estar presente numa ação mais simples, como olhar um objeto ou pessoa - pois nosso olho funciona como um sensor que capta a luz do ambiente e a transforma em imagem- e tirar uma fotografia, foi somente por volta de 1960, na chamada década da corrida espacial que o termo foi originado. Período esse que houve rápido desenvolvimento de foguetes para lançar satélites artificiais, sendo os meteorológicos os pioneiros para o avanço do sensoriamento remoto. O primeiro satélite foi o TIROS-1 (*Television IR Operational Satellite*) dos Estados Unidos que já mostravam feições da superfície da Terra apesar de pouca nitidez. Subsequentemente o melhoramento de novos sensores pode iniciar os estudos detalhados dessas feições de áreas cobertas de neve, gelos polares, águas e montanhas. Na mesma década, o homem foi ao espaço em satélites tripulados e de lá tiraram as primeiras fotos da superfície terrestre com câmeras fotográficas manuais. Os programas espaciais como Mercury, Apollo e Gemini foram que asseguraram o futuro do sensoriamento remoto com seus ótimos resultados em estudos geológicos e aquisição de fotografias multiespectrais, o que impulsionaram as pesquisas para construção de novos equipamentos que capturam dados em formatos digitais. Logo estes passaram a ser testados em aeronaves e satélites, chamando então de sensores imageadores, por serem capazes de realizar a cobertura da Terra de forma de varredura linear sistemático e obterem imagens simultâneas (FLORENZANO, 2011; MENESES; ALMEIDA, 2012; SANTOS, 2013).

O sensoriamento remoto moderno deu início com o lançamento do primeiro satélite de sensoriamento remoto ERTS-1 (atual LANDSAT-1) pelos Estados Unidos em 1972. Atualmente, a Terra possui dezenas de sensores orbitais imageando sua superfície em todas as faixas do espectro com diversos parâmetros de resolução espacial e temporal e há também sensores de radar (FLORENZANO, 2011; MENESES; ALMEIDA, 2012; SANTOS, 2013).

## 2.2. Radiação eletromagnética (REM)

Todo corpo com temperatura acima de zero grau absoluto (0 Kelvin) emite energia eletromagnética, qual não necessita de um meio material para se propagar, ela se movimenta por meio de ondas eletromagnéticas. Dentro do sensoriamento remoto, as principais fontes de radiação são naturais (Sol e a Terra) e artificiais (radares) (INPE, 2008).

Para compreender o sensoriamento remoto é essencial conhecer o comprimento de onda ( $\lambda$ ) e a frequência ( $f$ ). O primeiro é a distância das cristas (dois picos de ondas) medido em micrometros ( $\mu\text{m}$ ,  $10^{-6}$  metros) ou nanômetros (nm,  $10^{-9}$  metros) e o segundo é o número de ciclos de uma onda que passar por um mesmo ponto em determinado intervalo de tempo, medido em ciclo por segundo ou Hertz (Hz). Essas duas características da radiação eletromagnética, representado na figura 1, são inversamente proporcionais, ou seja, quanto maior o comprimento da onda, menor é a frequência (BASTISTA & DIAS, 2005).

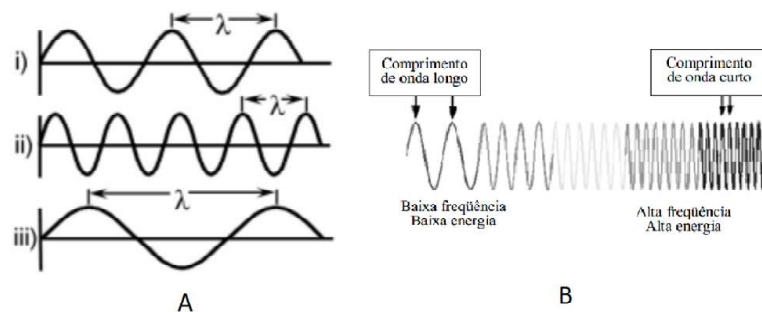


Figura 1 (A) Representação de diferentes comprimentos de onda e (B) diferentes frequências. Fonte: Bastista e Dias (2005)

A ordenação da energia eletromagnética em regiões em função do comprimento de onda e frequência, é chamado de espectro eletromagnético, que vai desde comprimento de ondas muito curto relacionado aos raios gama até as ondas de rádio com grandes comprimentos e baixa frequência como as ondas de rádio, representado na Figura 2 (MORAES, 2002).

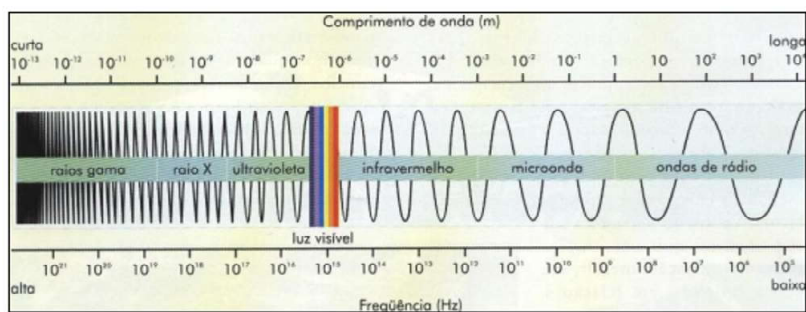


Figura 2. Representação do Espectro eletromagnético  
Fonte: Florenzano (2011)

As nomenclaturas desses intervalos são em função do uso que o homem utiliza em suas aplicações. Dentro do estudo de sensoriamento remoto as faixas espectrais mais utilizadas são a do visível (0,38 $\mu$ m - 0,76 $\mu$ m), o infravermelho (0,76 $\mu$ m - 1mm) e o microondas (1mm - 100cm), apresentadas na tabela 1. Tal conhecimento é importante para saber quais comprimentos de ondas são captados em cada tipo de sensor (MENESES, 2012).

| Nome                          | Intervalo espectral ( $\mu$ m) | Fonte de radiação   | Propriedade medida                                      |
|-------------------------------|--------------------------------|---|---|
| Visível                       | 0,4 - 0,7                      | Sol   | Reflectância  |
| Infravermelho próximo         | 0,7 - 1,1                      | Sol   | Reflectância  |
| Infravermelho de ondas curtas | 1,1 - 1,35                     | Sol   | Reflectância  |
|                               | 1,4 - 1,8                      |   |   |
| Infravermelho médio           | 2,0 - 2,5                      | Sol<br>Corpos terrestres com altas temperaturas (incêndios) | Reflectância<br>Temperatura                             |
|                               | 3,0 - 4,0                      |   |   |
| Infravermelho termal          | 4,5 - 5,0                      | Terra   | Temperatura   |
|                               | 8,0 - 9,5                      |   |   |
| 10 - 14                       |                                |   |   |
| Microondas, radar             | 1mm - 1m                       | Terra (passivo)<br>Artificial (ativo)                       | Temperatura (passivos)<br>Rugosidade dos alvos (ativos) |

Fonte: Meneses (2001)

### 2.2.1. A interação da energia com atmosfera

Quando o Sol atua como fonte de energia eletromagnética a radiação que entra na atmosfera pode ser refletida, espalhada ou

absorvida. Os gases presentes na mesma, como o ozônio ( $O_3$ ), vapor d'água ( $H_2O$ ), oxigênio e gás carbônico ( $CO_2$ ) principalmente, possuem uma capacidade de absorção variável em relação ao comprimento de ondas, podendo às vezes não atingir assim a superfície da Terra (MORAES, 2002).

### 2.2.2. Interação da energia com os alvos

Existem três fenômenos que ocorre no processo de interação entre radiação eletromagnética e objeto que são: reflexão, absorção e transmissão. Tais são dependentes das características físico-químicas do objeto (PONZONI et al., 2012).

Compreender o comportamento espectral dos objetos da superfície terrestre é essencial para adquirir dados para determinada aplicação (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2008). Os objetos por apresentarem diferentes propriedades físico-químicas e biológicas findam por interagirem de forma diferente com a energia eletromagnética, são essas diferenças que possibilitam o reconhecimento e a distinção dos objetos terrestres sensoriados, este é feito com a variação da porcentagem de energia refletida nos comprimentos de ondas, chamada de reflectância (MORAES, 2002).

Na interação com a vegetação, a maior parte da radiação eletromagnética da região do visível (400 a 700 nm) incidente sobre o dossel vegetativo é absorvida por pigmentos fotossintetizantes da folha, como clorofilas, carotenoides, xantofilas e antocianinas. Ou seja, nessa faixa a reflectância é abaixo de 15%, com absorção maior em 555 nm (Figura 3; MOREIRA, 2005). A vegetação absorve mais a radiação visível na faixa do azul e vermelho e um pouco no verde, pois parte dela é refletida pela vegetação razão qual vemos a vegetação da cor verde.

Entretanto a mesma também reflete bastante na faixa do infravermelho, especialmente o infravermelho próximo (BASTISTA e DIAS, 2005). A região do infravermelho é dividida em três partes: o infravermelho próximo (700 a 1.300 nm) em que a absorção é muito baixa e a reflectância de até 50%, isso por que há uma dependência das estruturas celulares internas e indiretamente uma contribuição do conteúdo da água da folha (TUCKER e GARRATT, 1997 apud MOREIRA, 2005), variando conforme a estrutura anatômica das folhas.

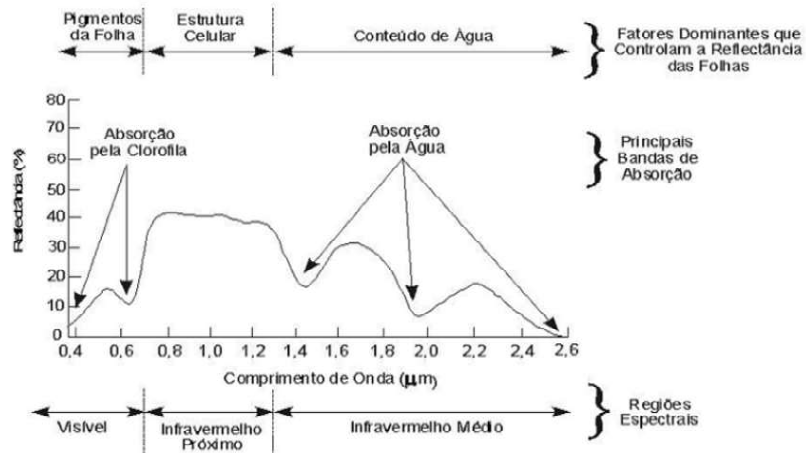


Figura 3 Reflectância de uma folha de vegetação verde e sadia  
 Fonte: [Hoffer \(1978\)](#) apud [Moreira \(2005\)](#)

No infravermelho médio (1.300 a 2.500 nm) os valores da energia refletida caem devido a quantidade de água líquida contida na folha e no infravermelho distante (3.500 nm a 1 mm) a radiação eletromagnética é emitida pelos objetos da superfície terrestre. Dentro do sensoriamento orbital ela é pouco explorada pela vegetação (MOREIRA, 2005).

### 2.3. Satélites e sensores

Satélites são veículos dispostos em grandes altitudes (entre 600 e 1000 km) na órbita da Terra, o que possibilita ter em vista uma grande parcela da superfície terrestre, além disto possuem uma cobertura que se repete ao longo do tempo o que permite acompanhar a evolução de propriedades de reflexão ou emissão dos objetos e fenômenos (EPIPHANIO, 2010).

Os sensores são equipamentos, acoplados em aeronaves ou satélites principalmente, que geram informações com a detecção e registro de energia refletida ou emitida dos alvos (objetos) em forma de radiação eletromagnética em determinadas faixas do espectro eletromagnético, o que resulta em imagens, gráficos ou

outro produto que possa ser interpretado (ABREU e COUTINHO, 2014; MOREIRA, 2005).

Os sensores podem ser classificados em dois, conforme a fonte de radiação eletromagnética, sendo chamados de ativos quando produzem sua própria onda de radiação (REM artificial), que irá interagir com os objetos da superfície, o exemplo disto seria os radares e os lasers, estes possuem como ponto positivo ultrapassagem de nuvens. E os chamados de passivos que são os que captam a radiação emitida ou refletida pelos objetos da superfície (REM natural), ou seja, dependem de uma fonte externa para gerar informações do alvo de interesse (FIGUEREIDO, 2005; Novo 2010).

As características das resoluções estão relacionadas a capacidade de um sensor distinguir objetos da superfície terrestre e a sua qualidade (FLOREZANO, 2011):

a) Resolução espacial está relacionado ao tamanho do pixel (unidade de metro), ou seja, a menor parcela que pode ser visto. Por exemplo, uma resolução de 30m x 30m possui uma área de 900 m<sup>2</sup>. Quanto menor a área quadrada do pixel maior é a resolução espacial da imagem, ou seja, uma melhor definição de objetos (ABREU e COUTINHO, 2014).

b) Resolução espectral está relacionada com a região do espectro eletromagnético que está sendo registrada, está é importante para identificar diferentes alvos, pois certos alvos podem ser mais definidos em algumas bandas de imagens do que outras (ABREU e COUTINHO, 2014).

c) Resolução temporal está relacionado ao período de tempo que um sensor leva para passar em uma mesma área, em dias (ABREU e COUTINHO, 2014).

d) Radiométrica: está relacionado a capacidade do sensor de detectar e registrar diferentes intensidades de energia refletida e/ou emitida pelos alvos estudados. Tal intensidade é diferenciada em tons de cinzas (INPE, 2008).

E como as imagens pode ter origem de diferentes satélites e com diferentes características, é essencial na realização de um estudo conhecer o tipo de sensor, a localização da cena de cobertura da área, a qualidade em relação a porcentagem de nuvens, datas e época do ano para aquisição da imagem (SOUZA et al., 2007).

### 2.3.1 Principais satélites em operação

Os satélites artificiais apesar de possuírem funções semelhantes, são agrupados em categorias conforme seus objetivos de criação, que são: militares, científicos, telecomunicações, meteorológicos e recursos naturais (MOREIRA, 2005), sendo o último de interesse no presente trabalho.

A série LANDSAT foi o primeiro satélite voltado para os estudos de recursos naturais, operou por 5 anos. Desde então foram lançados 8 satélites com imagens multiespectrais. Até os dias atuais a série LANDSAT ainda mantém sua importância pela sua riqueza histórica e constante progresso tecnológico (INPE, 2017). A partir da década de 1990, foram lançados outros satélites como os norte-americanos IKONOS e QUICKBIRD, o francês SPOT-5 e o brasileiro/chinês CBERS-2B (FLORENZANO, 2008).

Tabela 2: Características da série landsat (INPE).

| Satélite            | LANDSAT 1  | LANDSAT 2  | LANDSAT 3                 | LANDSAT 4  | LANDSAT 5               | LANDSAT 7  | LANDSAT 8   |
|---------------------|------------|------------|---------------------------|------------|-------------------------|--|---|
| Instrumento/Sensor  | RBV e MSS  | RBV e MSS  | RBV e MSS                 | MSS e TM   | MSS (até Ago/1995) e TM | ETM+   | OLI e TIRS  |
| Inativo             | 06/01/1978 | 25/02/1982 | 31/03/1983                | 1993       | 22/11/2011              | Ativo com restrição                              | Ativo   |
| Lançamento          | 23/07/1972 | 22/01/1975 | 05/03/1978                | 16/07/1982 | 01/03/1984              | 15/04/1999                                       | 02/11/2013  |
| Altitude            | 917 Km     | 917 Km     | 917 Km                    | 705        | 705                     | 705  | 705   |
| Faixa imageada      | 185 Km     | 185 Km     | 185 Km                    | 185 Km     | 185 Km                  | 185 Km   | 185 Km  |
| Período de Revisita | 18 dias    | 18 dias    | 18 dias                   | 16 dias    | 16 dias                 | 16 dias  | 16 dias   |
| Resolução Espacial  | 80 m       | 80 m       | RBV: 30m<br>MSS: 57 x 79m | 80 m       | MSS: 80 m<br>TM: 30 m   | PAN: 15 m<br>Infravermelho: 30 m<br>Termal: 60 m | Panromático: 15m<br>Multiespectral: 30m<br>Termal: 30 m |

## 3. CONCLUSÃO

Conhecer os princípios e conceitos do sensoriamento remoto é de suma importância para compreender como ocorre a geração e a interpretação de imagens de satélite. Associado ao SIG, o



sensoriamento remoto pode ser uma ferramenta tecnológica de alta demanda para diminuir custos, tempos de aquisição de dados e complementar dados de campo.

#### 4. REFERÊNCIAS

ABREU, K.M.P.; COUTINHO, L.M. Sensoriamento remoto aplicado ao estudo da vegetação com ênfase em índice de vegetação e métricas da paisagem. *Vértices*, Campos dos Goytacazes/RJ, v.16, n.1, p. 173-198, 2014.

BATISTA, G. T.; DIAS, N. W. **Introdução ao sensoriamento remoto e processamento de imagens**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2005-04-02. (INPE ePrint sid.inpe.br/ePrint@80/2005/04.01.14.06)

EPIPHANIO, J.C.N. **Satélites de sensoriamento remoto**. INPE. 2010.

FIGUEIREDO, D. **Conceitos básicos de Sensoriamento Remoto**. Setembro, 2005.

FLORENZANO, T.G. **Os satélites e suas aplicações**. São José dos Campos: SindCT. 2008.

FLORENZANO, T.G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. Livro: 3ed. Ampliada e atualizada. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

HOFFER, R.M. Biological; physical considerations in applying computer-aided analysis techniques to remote sensing data. In: SWAIN, P.H.; DAVIS, S.M. (Eds). **Remote sensing the quantitative approach**. New York: McGraw Hill, 1978. Cap. 5, p. 228-89.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE. **Satélite Landsat**. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/siteDgi/portugues/satelites.php>>. Acesso em: 29 de agosto de 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE. **Formação continuada de Professores Curso Astronáutica e ciências do espaço: Sensoriamento Remoto**. São José dos campos, 2008.

MENESES, P.R.; ALMEIDA, T.; ROSA, A.N.C.S.; SANO, E.E.; SOUZA, E.B.;

BAPTISTA, G.M.M.; BRITES, R.S. **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Brasília - 2012.

MENESES, P.R.; NETTO, J.S.M.; NOVO, E.M.L.M.; PONZONI, F.J.; JUNIOR, L.G.F.; GALVÃO, L.S. **Sensoriamento remoto: reflectância dos alvos naturais**. Livro. Brasília, DF: UnB; Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001.

MORAES, E.C. **Fundamentos de sensoriamento remoto**. Instituto nacional de pesquisas espaciais - INPE. São José dos Campos, 2002.

MOREIRA, M.A.; **Noções básicas sobre vegetação e sua interação com a radiação solar**. Livro: 3 ed. Atualizada e ampliada - Viçosa: editora UFV, 2005. cap. 4, p. 91-

NOVO, E.M.L.M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. Livro: 4 ed. São Paulo: Blucher, 2010.

PONZONI, F.J.; SHIMABUKURO, Y.E.; KUPLICH, T.M. **Sensoriamento remoto da vegetação**. Livro: 2 ed. Atualizada e ampliada - São Paulo: Oficina de textos, 2012. p.15.

SANTOS, A.R. **Apostila de Sensoriamento Remoto**. Espirito Santo, p. 1-4, 2013.

SOUZA, C.C.; MOREIRA, A.A.; SCHIMITH, R.S.; BRANDÃO, P.C.; SILVA, E. Técnicas de sensoriamento remoto como subsídios aos estudos de florestas implantadas. **Ciências Florestais**, v. 17, n. 4, 2007.

TUCKER, C.J.; GARRATT, M.W. Leaf optical system modeled as a stochastic process. **Applied Optics**, v.16, n.3, p. 635-42, 1977.



## PLANEJAMENTO AMBIENTAL COM GEOPROCESSAMENTO

REYES, Eliza Emily<sup>1</sup>  
TAVARES, Maria Luiza<sup>1</sup>,  
SANTANA, Thayna<sup>1</sup>,  
FELIPE, Alexandre<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: malu.tavares@hotmail.com.br; elizareyees@gmail.com; thaynasantana71@gmail.com.

<sup>2</sup>Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: alsfelipe@hotmail.com

### RESUMO

Um planejamento ambiental com geoprocessamento, trás diversas informações especializadas do relevo, promovendo um impacto menor no meio ambiental. Algo que explora e ajuda a natureza e tem uma integração com a tecnologia. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) é uma valiosa ferramenta de conhecimento tecnológico e organizacional, são sistemas computacionais que armazenam apenas dados com relação da superfície da terra.

Palavras chave: Geoprocessamento, ambiental, relevo, SIG.

### ABSTRACT

An environmental planning with geoprocessing, reports various specialized information of relief, promoting a minor impact on the

environment. Something that explores and helps a nature and has an integration with a technology. Geographic Information Systems (GIS) are a valuable tool of technological and organizational knowledge, are computer systems that store only data in relation to the earth's surface.

Keywords: Geoprocessing, environmental, relief, GIS.

## 1. INTRODUÇÃO

Vê-se na atualidade a química, a física, a engenharia, a medicina, a geologia, a agronomia, a economia, a sociologia, a história, a geografia, entre outras, preocupando-se com as questões ambientais em diferentes campos de interesse porque todos ramos de atuação necessitam dos recursos naturais e do homem para existirem e se desenvolverem. Química ambiental, engenharia ambiental, climatologia ambiental, quem sabe surgirá logo mais a Informática ambiental, a Automobilística Ambiental, entre infinitos outros rótulos que servem antes de mais nada para firmar posição diante da “moda atual” do ambientalismo, que é parente próximo do ecologismo e de outros modismos que já vieram e que também já foram. O fato é que a ciência e a tecnologia sempre trabalharam com o ambiental em suas pesquisas básicas e aplicadas. As leis da física e da química regem a funcionalidade dos diferentes estados físicos que a natureza apresenta, e esta, por não sofrer pela ação do homem mudanças em sua essência, tem grande capacidade de auto regeneração. Assim sendo, um corpo d'água como o rio Tietê em São Paulo, que é altamente poluído pelos resíduos industriais e domésticos da região metropolitana, em menos de 200 Km de percurso dá sinais evidentes de melhoria da qualidade de suas águas. As florestas que estão no entorno da Grande São Paulo, que já foram no passado recente, dizimadas para extrair-se madeira industrial, carvão e lenha, atualmente reconstituíram-se espontaneamente em matas secundárias. É evidente que para acontecer as regenerações espontâneas da água, das coberturas vegetais, dos solos, da fauna e outros, é preciso duas condições básicas: tempo e trégua, ou seja, necessita-se dar oportunidade de auto recuperação, cessando as intervenções predatórias. Com isto quer-se dizer que as leis da natureza são maiores ou mais poderosas do que as pretensões humanas (ROSS, 1992).

Os estudos de diagnóstico dentro do planejamento ambiental

devem ser conduzidos de forma que se consigam englobar todas as causas e todos os acontecimentos geradores de determinada situação. Neste contexto, ROSS (1997) afirma que “a Geografia como um todo e a geomorfologia especificamente, são de virtual importância no trabalho de investigar e analisar o quadro ambiental, que é antes de mais nada um espaço, humanizado ou não, eminentemente geográfico.”

Com a coleta de informações sobre a distribuição geográfica de recursos minerais, propriedades privadas, animais e plantas sempre foi uma parte importante das atividades das sociedades organizadas. Até recentemente, no entanto, isto era feito apenas em documentos e mapas em papel; isto impedia uma análise que combinasse diversos mapas e dados. Com o desenvolvimento simultâneo, na segunda metade do século XX, da tecnologia de informática, tornou-se possível armazenar e representar tais informações em ambiente computacional, abrindo espaço para o aparecimento do Geoprocessamento (CÂMARA e DAVIS, 2007).

Os instrumentos computacionais do geoprocessamento, denominados de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), surgiram há mais de três décadas e vêm se tornando ferramentas valiosas nas mais diversas áreas de conhecimento. Tais sistemas constituem um ambiente tecnológico e organizacional que ganha, cada vez mais adeptos em todo mundo (GHEZZI, 2003).

Assim sendo, é necessário preservar, conservar, recuperar e explorar a natureza com a integração da tecnologia, tendo como objetivo projetar e proteger o futuro.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 FRAGILIDADE AMBIENTAL

As últimas décadas têm sido marcadas por profundas modificações tecnológicas, sociais, econômicas e, principalmente, ambientais. Os sistemas ambientais, face às intervenções humanas, apresentam maior ou menor fragilidade em função de suas características “genéticas” Qualquer alteração nos diferentes componentes da natureza (relevo, solo, vegetação, clima e recursos hídricos) acarreta o comprometimento da funcionalidade do sistema, quebrando o seu

estado de equilíbrio dinâmico. Estas variáveis tratadas de forma integrada possibilitam obter um diagnóstico das diferentes categorias hierárquicas da fragilidade dos ambientes naturais (SPORL E ROSS, 2004).

Para GHEZZI & SANTOS (1999), é necessário que o estudo da paisagem, seja entendido como um estudo da complexidade de suas variáveis, ou seja, uma abordagem englobando diversos aspectos do meio físico e biológico, avaliando os mecanismos que interferem nas constantes mudanças que nelas ocorrem, buscando assim efetuar a delimitação de áreas que apresentem graus de degradação, bem como sua fragilidade natural ou causada pela antropização, perfazendo o estudo de sua fragilidade ambiental.

Assim sendo, é possível ter-se, na linguagem cinematográfica, os “cenários do futuro”, os “cenários do presente” e os “cenários do futuro” dentro de uma perspectiva inercial ou espontânea ou ainda os “cenários futuros projetados”, desde que haja intenção de interferir e redirecionar as tendências percebidas. Os cenários futuros espontâneos se define pelo quadro tendencial inercial ou seja não intervencionista, já as “cenários futuros projetados” estão sempre vinculados a uma política intervencionista das forças interagentes que se definem por política atreladas a um “processo de planejamento estratégico” que contemple o desenvolvimento econômico e social dentro de uma perspectiva conservacionista dos recursos naturais e de preservação dos bens naturais e culturais. Nessa direção é importante ressaltar que as análises ambientais, na abordagem geográfica, são excelentes suporte técnico-científico para elaboração dos Zoneamentos Ambientais e Socioeconômicos, que por sua vez dão suporte as políticas de planejamento estratégico em qualquer território político-administrativo como nação, estado, município, fazendas, núcleos de colonização, bacias hidrográficas, áreas metropolitanas, polos industriais entre outros (ROSS, 1995).

## 2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIGs)

Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são sistemas computacionais capazes de capturar, armazenar, consultar, manipular, analisar e imprimir dados referenciados espacialmente em relação à superfície da terra (Maguire; GOODCHILD; RHIND, 1991). Um SIG

pode ser visto como um sistema de hardware, software e procedimentos projetados para suportar captura, gerenciamento, manipulação, análise, modelagem e consulta de dados referenciados espacialmente, para solução de problemas de planejamento e gerenciamento ( GOODCHILD; KEMP, 1990).

Os SIG se caracterizam por permitir ao usuário, a realização de complexas operações de análise sobre os dados espaciais. Uma das vantagens dos SIG é que eles podem manipular dados gráficos e não gráficos de forma integrada, provendo uma forma consistente para análise e consulta envolvendo dados geográficos. Pode-se permitir, por exemplo, acesso a registros de imóveis a partir de sua localização geográfica, Além disso, podem fazer conexões entre diferentes entidades, baseados no conceito de proximidade geográfica (FILHO; IOCHPE, 1996).

Administrações municipais, regionais e nacionais têm cada vez mais utilizado SIGs como uma ferramenta de auxílio a tomada de decisões, tanto para a definição de novas políticas de planejamento quanto para a avaliação de decisões tomadas. É crescente, principalmente, o uso de SIGs como apoio ao planejamento ambiental ou urbano, onde, em muitos casos, tal planejamento é auxiliado pelo acoplamento de sistemas especialistas aos SIGs (CÂMARA et al., 1996).

### 2.3 SIG NA ÁREA AMBIENTAL

Uma das áreas de aplicação do SIG é o meio ambiente, onde pode-se atuar no controle de queimadas, estudos de modificações climáticas, acompanhamento de emissão e ação de poluentes e gerenciamento florestal de desmatamento e reflorestamento. Entrando também no uso da terra com o planejamento agropecuário, classificação de solos e vegetação, gerenciamento de bacias hidrográficas, planejamento de barragens, entre outras áreas que podem ser gerenciadas com o SIG (FILHO; IOCHPE, 1996).

O SIG oferece uma oportunidade para modificações qualitativas e quantitativas nos projetos florestais, tornando possível a implementação de uma política florestal através, por exemplo, de planos de manejo ou de operação, Assim, o que acontece na floresta



pode ser relatado de uma forma numericamente consistente (BASKERVILLE, 1991). O uso dessa tecnologia disponibiliza aos gerentes dos recursos florestais uma série de dados e ferramentas analíticas, às quais já se aspirava no passado, e que fornecem informações oportunas e de maneira segura, tanto de interesse local, como regional ou global (HOFFER, 1991).

Os SIG tem sido utilizados para simular de forma rápida modificações na paisagem rural e urbana em função de mudanças florísticas, faunísticas, interferências antropicas, mudanças topográficas e de uso do solo, entre outras, devido as facilidades obtidas em estudos da paisagem (HARCT, 1997).

Lees E Ritman (1991) concluíram que a integração de SR e SIG melhoram a capacidade de produção de mapeamentos temáticos, apresentando, por exemplo, bons resultados no mapeamento de vegetação de ambientes alterados, de difícil execução manual.

### 3. CONCLUSÃO

Concluimos que o SIG facilitou de varias formas os planejamentos ambientais, sendo uma ótima opção para diferenciar, monitorar áreas utilizando o computador, sem necessariamente visitar a área todas as vezes que for preciso analisar algo. É também um ótimo banco de dados geográfico, sendo importante para trabalhos com mapas.

### 4. REFERÊNCIAS

BASKERVILLE, G. L. G. IS and the decision-making process. In: HEIT SHORTREID, A. (Ed.). **GIS applications in natural resources**. Fort Collins World, 1991. p. 3-5.

CÂMARA, G. **Anatomia de sistemas de informações geográficas**. São José dos Campos: INPE, 1996, 206 p.

Câmara, G.; Davis, C.; Monteiro, A.M.; D'Alge, J.C. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001.

FILHO, J. L.; IOCHPE, C. **Introdução a Sistemas de Informações Geográficas com Ênfase em Banco de Dados**. Departamento de

Computacion. Buenos Aires: Argentina. 1996.

**GHEZZI, A. O. Avaliação e mapeamento da fragilidade ambiental da bacia do Rio Xaxim, Baía de Antonina - PR, com o auxílio de geoprocessamento.** Curitiba: UFP, 64 p., 2003.

GOODCHILD, M. F.; KEMP, K. K. National Center for Geographic Information and Analysis. **NCGIA Core Curriculum.** Santa Barbara: University of California, 1990.

HARDT, L. P. A. **Estudos da paisagem com uso do geoprocessamento.** In: Semana de estudos florestais. Curitiba: Centro Academico de Engenharia Florestal 96/97, 1997.

HOFFER, R. M. **Basic concepts of geographic information systems and remote sensing for forest resource management.** In: Encontro brasileiro de economia e planejamento florestal. Curitiba: EMBRAPA, 1991, p.305-331.

LEES, B. G.; RITMAN, K. **Decision-tree and rule-inducion approach to integration of remotely sensed and GIS data um mapping vegetation in disturbed or hilly environments.** Environmental Management, 823-831p. 1991.

MAGUIRE D.J.; GOODCHILD, M.F.; RHIND, D. **Geographical Information Systems: Principles and Applications.** v, 2. 1991.

REIS, M. S. **Mesa Redonda Internacional: Oportunidade e Limitações para o Desenvolvimento da Indústria Baseada em Madeiras Tropicais na América Latina.** Brasília, 20-23p, 1989.

Ross, J. S. **Registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo.** Rev. Geografia. São Paulo, IG-USP, 1992.

ROSS, J. L. S. **Análise e Síntese na Abordagem Geográfica da Pesquisa para o Planejamento Ambiental .** In: Revista do Departamento de Geografia n°9, FFLCH-USP, São Paulo, 1995.

SPORL, C.; ROSS, J. L. S. **Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicação de três modelos.** São Paulo: GEOUSP, 39-49 p., 2004.

WIPIESKI, C. J.; LOPES, F. S.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. **SISCORTE: uma ferramenta de otimização de serrarias**. Curitiba: STCP, 2002. p. 22-25.

## PRAGAS E DOENÇAS DA SERINGUEIRA

BRITTO, Luana Rosalem <sup>1</sup>  
SILVESTRE, Leticia Delarizza<sup>1</sup>  
ZUPELLI, Iara <sup>1</sup>  
D'ALOIA, Rodolfo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: leticia.delarizza@gmail.com; luanabritto1@hotmail.com; iarazupelli\_95@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor dos cursos de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil.

### RESUMO

A *Hevea brasiliensis*, nativa da Amazônia popularmente conhecida como Seringueira, de sua seiva é retirada o látex, sendo base para fabricação da borracha, produto de importância mundial. Devido a relevância no mercado, o estudo dessa espécie e seus tratamentos são essenciais para o desenvolvimento apropriado. O objetivo desse trabalho é o estudo de pragas e doenças que impedem ou atrapalham essa cultura a fim de conhecer e então poder solucionar quando em campo.

**Palavra-chave:** Doenças, *Hevea brasiliensis*, pragas, Seringueira.

### ABSTRACT

The *Hevea brasiliensis*, native to the Amazon, popularly known as Rubber, from its sap and latex removal, based on rubber

production, a product of worldwide importance. Due to its relevance in the market, the study of this species and its treatments are essential for proper development. The objective of this work is the study of pests and diseases that prevent or disrupt this culture an end to know and then be able to solve when in the field.

**Keywords:** Diseases, *Hevea brasiliensis*, Pest, Rubber.

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização do látex da Seringueira no Brasil é relatada por Cristóvão Colombo em suas viagens a América em 1473, onde os índios fabricavam objetos a partir dessa extração. Hoje a borracha proveniente do látex é usada em mais de 40.000 produtos (BORELLI, 2015 apud GALBIATI NETO; GUGLIELMETTI, 2012).

No século XX o Brasil praticava a extração do látex em seringais nativo da Amazônia, mesmo de forma simples tornou o principal produtor e exportador do produto, despertando interesse de outros países (BORELLI, 2015 apud BERNARDES; VEIGA; FONSECA, 2000; VERARDI, 2010)

A primeira tentativa de cultivo de Seringueira no Brasil foi na Bahia no município de Una em 1908 com mudas provenientes da Indonésia. Em 1928 a Companhia Ford implantou seringais comerciais em Fordlândia e Belterra, Estado do Pará a fim de sair do monopólio dos ingleses, mas com a ocorrência do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) plantios foram dizimados tanto no Pará como na Bahia (BORELLI, 2015 apud GONÇALVES; PAIVA; SOUZA, 1983 ; DEAN,1989; MORAES,1989; GASPAROTTO et al.,1990)

O Brasil deixou de ser o maior produtor borracha em 1910 passando a importar dos países asiáticos em 1951, pois as mudas enviadas ao sudeste asiático estavam livres do mal-das-folhas, e com a produção desses a exploração extrativista decaiu e contribui com perca do monopólio do Brasil (BORELLI, 2015 apud FERREIRA, 1990; GALBIATTI NETO; GUGLIELMETTI, 2012; SANTOS, 1982).

O intuito deste trabalho é estudo das principais pragas e doença dessa cultura, devido à importância desse produto no mercado, o conhecimento desses se faz necessário para adequado manejo e

soluções de problemas, já que esses podem aparecer em qualquer estágio da planta.

## 2. DENSENVOVIMENTO

### 2.1. DESCRIÇÃO DA PLANTA

A *Hevea brasiliensis* popularmente conhecida como Seringueira pertencente a família das euforbiáceas, é plantada com o intuito comercial de obter o látex, matéria prima da borracha. É uma árvore de hábito ereto, podendo atingir 30 m de altura, sob condições favoráveis de clima e solo, desenvolvendo bem em solos de textura leve, profundos e bem drenados, ligeiramente ácidos (pH 4,5-5,5), em altitudes até 600 m. Aos 6-7 anos de vida, quando a propagação é por enxertia inicia a extração de látex, onde mantém a produção até os 35 anos (INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, 2017).

### 2.2. PLANTIO E CUIDADOS INICIAIS

A heveicultura inicia com preparo de covas para plantio sendo essa de 40×40×40 cm, em espaçamento de 8,0×2,5 m (500 árvores/ha). Mesmo sendo uma prática comum a propagação por meio enxertia, é importante relatar que alterações legais quanto a sua ocupação desenvolvendo bancadas suspensas que evitam a maior proliferação de doenças. O manejo das seringueiras inclui desbrota de ramos ladrões do porta enxerto e poda das ramificações laterais, com a realização de duas adubações, até quatro capinas anuais e tratamento fitossanitário das pragas e doenças que serão estudadas ao longo do trabalho (BORELLI, 2015; INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, 2017).

Quando metade das árvores atingem 45 cm de circunferência de tronco a 1,5 m do solo é realizada a sangria, cortes sucessivos de finas fatias na casca, o fluido citoplasmático extraído dos vasos laticíferos que estão na casca das árvores, obtendo dessas partículas o látex para a produção de borracha. O extrativismo acontece cada 4 dias, permitindo explorar 1.000 árvores/homem/dia (INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, 2017).

### 3. DOENÇAS

#### 3.1. DOENÇAS DAS FOLHAS E FRUTOS

##### MAL-DAS-FOLHAS

Esta doença é conhecida como uma das mais importantes causadas na seringueira com problemas para o estabelecimento dos seringais de cultivo nas Américas Central e do Sul causada por *Microcyclus ulei*. A doença foi constatada pela primeira vez em 1960 no município de Sete Barras- SP, e hoje é muito comum em viveiros e jardins clonais devido ao alto índice de umidade, ocasionando na perda de crescimento, redução do número de plantas apropriadas para enxertia. Um exemplo é no vale do Ribeira, onde o fungo ataca entre os períodos de dezembro a abril (CARDOSO, 1986).

Os principais danos causados acontecem devido à desfolha prematura em árvores adultas, que facilitam à incidência de outras doenças que podem levar à planta a morte. O agente causador pertence à família Dothideaceae, muito confundido com um picnídio de *Aposphaeria*. Este fungo ataca principalmente, ramos, frutos novos e folíolos, considerado o de maior prejuízo, pois nos folíolos mais velhos, com coloração verde pálido e consistência macia a distorção é mais rara e a folha geralmente permanece na planta (CARDOSO, 1986).

Na face inferior do folíolo começam a aparecer os conídios que se formam sobre as lesões com cerca de 6 dias após a penetração, e nos casos mais profundos os folíolos se enrolam e caem antes mesmo do fungo frutificar e o desfolhamento resulta na seca dos ponteiros e morte descendente das plantas (CARDOSO, 1986).

As condições que favorecem o desenvolvimento dos fungos são aquelas em que se encontram uma umidade relativa superior a 95% possibilitando a formação de orvalho necessário para a infecção (CARDOSO, 1986).

O controle adequado para esta doença é através de plantios heterogêneos com clones tolerantes originados de países diferentes, adotando os tratamentos culturais recomendados. Controle com pulverizações fungicidas com tiofanato metílico, triadimefon ou benomil, que além de protegerem a planta diminuem as inoculações (CARDOSO, 1986).

### MANCHA DA FOLHA

Considerada como a segunda doença de maior gravidade nos seringais ocorre com maior intensidade na época de inverno provocando geralmente um leve desfolhamento. Causada pelo fungo chamado *Periconia manihotica* (CARDOSO, 1986).

Os sintomas são observados na forma de manchas branco amareladas e posteriormente os centros das manchas se tornam mais claros e a borda se apresenta de modo mais definido e escura (CARDOSO, 1986). Hoje em dia a forma de controle é através de manejo adequado, clima e genético (CARDOSO, 1986).

### ANTRACNOSE MACULADA

A primeira ocorrência desta doença nos seringais foi em Ubatuba-SP, seu agente casual é conhecido como *Elsinoe hevea*. Os sintomas apresentados são observados em folhas, pecíolos e hastes, este fungo ataca principalmente tecidos novos formando pequenas lesões de no máximo 1,5 milímetros de diâmetro com coloração marrom avermelhada. Quando as lesões atingem as nervuras da planta há uma deformação no limbo (CARDOSO, 1986).

Atualmente esta doença fúngica de pouca importância para a cultura da seringueira e não há medidas de controle específicas, é necessário somente um manejo adequado referente ao clima e quanto aos seus fatores genéticos (CARDOSO, 1986).

## 3.2. DOENÇAS DO CAULE

### ESCALDADURA

Esta doença é muito comum causada pelo excesso de calor devido a alta incidência de raios solares sobre o caule ou reflexão destes pelo solo, muito observada em mudas novas em viveiros onde há maiores perdas aproximadamente com menos de quatro meses de idade e em solos arenoso (CARDOSO, 1986).

Os sintomas característicos são lesões na haste, na região do colo, quando afetado tornam-se mais escurecidas e depois o tecido se seca, e perdem as folhas devido à perda de turgescência (CARDOSO, 1986).

O controle mais apropriado é envolver a planta com cobertura morta evitando cobrir todo o colo ou então proceder com uma



cirurgia protegendo a ferida com pasta cúprica (CARDOSO, 1986).

#### CANCRO ESTRIADO DO PAINEL

Ocorre em todos os continentes onde a seringueira é cultivada, e é causada pelos mesmos patógenos da requeima e da queda anormal das folhas *Phytophthora* spp, que vive na copa das arvores e geralmente vem disseminado pela chuva, penetrando nas plantas pelas lesões provocadas pelo painel ou por ferimentos que existam no tronco (Em <[http://www.floresta.ufpr.br/alias/lpf/public\\_html/doencas05.html](http://www.floresta.ufpr.br/alias/lpf/public_html/doencas05.html)> Acesso em 20 de março de 2017).

O cancro é de suma importância por ser comparado ao mal-das-folhas, pois interrompe as sangrias durante o período chuvoso que consequentemente prejudica toda a produção (Em <[http://www.floresta.ufpr.br/alias/lpf/public\\_html/doencas05.html](http://www.floresta.ufpr.br/alias/lpf/public_html/doencas05.html)> Acesso em 20 de março de 2017).

Os métodos de controle mais utilizados são: selecionar clones mais resistentes, evitar a instalação de seringais em locais de topografia acidentada, instalar aparatos para desviar a chuva do painel, fazer o pincelamento do painel com captafol e pulverizar com fungicidas (Em <[http://www.floresta.ufpr.br/alias/lpf/public\\_html/doencas05.html](http://www.floresta.ufpr.br/alias/lpf/public_html/doencas05.html)> Acesso em 20 de março de 2017).

#### MOFO CINZENTO

Esta é uma doença parasitaria que ocorre no painel, e alcança com intensidade todas as áreas onde são desenvolvidas atividades de hevicultura que quando não controlada pode acarretar grandes prejuízos (CARDOSO, 1986).

Seu agente causal é o *Ceratocystis fimbriata*, que além das seringueiras este patógeno parasita também o cacau, café e mangueiras (CARDOSO, 1986).

A presença do mofo cinzento no corte do painel é um sintoma específico desta doença que se favorece quando há uma umidade muito elevada. A casca apresenta-se apodrecida dificultando na regeneração do painel, tornando-o impróprio para a sangria.

O controle é obtido através do emprego de fungicidas como tiofanato metílico, thiabendazol, benomyl ou carbendazim (CARDOSO, 1986).

#### 4. PRAGAS

##### MANDAROVÁ

A espécie *Erinnys ello* é popularmente conhecida como mandarová da seringueira, considerada a praga mais importante que ataca os seringais do estado de São Paulo. Sua época de ocorrência varia de acordo com as condições climáticas, encontrado principalmente entre os períodos de novembro a março, com um pico populacional em dezembro (VENDRAMIM, 1986).

Este inseto deposita seus ovos de coloração inicial verde tornando-se amarelados próximo a eclosão, durante a noite isoladamente ou em grupo sobre a face ventral das folhas mais novas da seringueira (VENDRAMIM, 1986).

O consumo de área foliar, aumenta muito com a idade da larva, pois cada lagarta consome em média 393 cm<sup>2</sup>, por isso se faz necessário o controle do inseto nos seus primeiros instares. Em infestações mais pesadas chegam a desfolhar totalmente as plantas podendo até destruir ramos mais finos (VENDRAMIM, 1986).

O controle cultural recomendado é a eliminação das ervas daninhas por servirem de hospedeiras para a praga. O controle biológico é realizado por um grande número de inimigos naturais parasitos e predadores de ovos, lagartas, pupas e adultos como por exemplo o *Trichogramma* spp. E em relação ao controle químico são empregados termonebulizadores utilizando principalmente piretróides em formulação com óleo (VENDRAMIM, 1986).

##### FORMIGAS CORTADEIRAS

Na cultura de seringueira já foram constatadas tanto formigas saúvas quanto as quenquéns. A diferença entre elas é basicamente em relação ao tamanho dos adultos e o número de espinhos presente no tórax, sendo as quenquéns as menores com 4 pares de espinhos, enquanto as saúvas são maiores e apresentam apenas 3 pares de espinhos (VENDRAMIM, 1986).

As formigas causam bastante prejuízo nas folhas, pois sendo cortadas reduzem a área fotossintética da planta e os ataques são mais intensos em plantas novas quando ainda estão dentro dos viveiros (VENDRAMIM, 1986).

No seringal é comum encontrarmos formigas mortas aderidas as

folhas ou ramos por consequência do extravasamento do látex (VENDRAMIM, 1986).

Hoje, o controle deste inseto é feito por meio de produtos químicos, os formicidas mais recomendados são aldrim, heptacloro e dedecalcloro, apresentados como iscas granuladas (VENDRAMIM, 1986).

#### COLEOBROCAS

As coleobrocas são pragas que prejudicam principalmente as plantas que sofreram um dano anterior ou que já estão com sua sanidade afetada. Os gêneros mais conhecidos são *Xyleborus*, *Hypothenemus* e *Platypus* observados comumente em plantas em decadência. Os primeiros sintomas que ocorrem nas seringueiras é a presença de perfurações e pó de madeira no caule das arvores (VENDRAMIM, 1986).

O principal dano é em relação as galerias construídas por esses insetos que resultam na dificuldade de circulação de seiva reduzindo também o desenvolvimento da planta e consequentemente favorecem a penetração de microrganismos (VENDRAMIM, 1986). O controle necessário de coleobrocas é feito a partir de inseticidas dicrotofos a base de 40 a 50 ml do produto comercial em 10l de água, aplicado com um pulverizador apenas nas regiões afetadas (VENDRAMIM, 1986).

#### COCHONILHAS

As principais espécies que atacam a cultura da seringueira são: *Pinaspis* spp. conhecida como escama farinha, que ataca principalmente os brotos, hastes e troncos jovens, facilmente observadas pois as plantas parecem estar pulverizadas de branco devido a aglomeração de machos. *Aspidiotus* spp. esta ocupa principalmente as folhas, as fêmeas são achatadas e possuem uma coloração amarelo-parda. E a espécie *Saissetia* spp. que é denominada como parda, presente nos ramos mais finos e nas folhas (VENDRAMIM, 1986).

Em grandes infestações, estes insetos formam colônias na parte aérea das plantas e devido a sucção continua de seiva vegetal causam deformações e atraso no desenvolvimento das plantas. E o controle mais conveniente é feito através de inseticida, sendo os mais conhecidos Acefato, Malation e Dimetoato (VENDRAMIM, 1986).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste presente trabalho foi possível concluir que o conhecimento sobre doenças e pragas da cultura da Seringueira permite embasamento teórico para solucionar problemas ocorridos em campo, pois só através da identificação e caracterização do agravante da cultura que poderá ser feito o manejo adequado.

Sendo dessa forma uma importante área de conhecimento para qualquer Engenheiro florestal que visa uma ótima produção

## 6. REFERÊNCIAS

BORELLI, K. **Produção de mudas de seringueira em viveiro suspenso**. Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba -SP, 2015

CARDOSO, R. M. G. Simpósio sobre a cultura da seringueira no estado de São Paulo. **Cap 10. Doenças da seringueira no Estado de São Paulo**. pág 165 - 172. Piracicaba-SP, 1986.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ-Secretaria de Estado da Agricultura e do **Abastecimento**. **O Cultivo da Seringueira (Hevea spp.)**. Disponível em < <http://www.iapar.br> > Acesso em 21 de mar de 2017.

VENDRAMIM, J. D. Simpósio sobre a cultura da seringueira no estado de São Paulo. **Cap 11. Pragas da seringueira no Estado de São Paulo**. pág 173 - 184. Piracicaba-SP, 1986.

**Proteção florestal. Doenças da seringueira**. Disponível em <[http://www.floresta.ufpr.br/alias/lpf/public\\_html/doencas05.html](http://www.floresta.ufpr.br/alias/lpf/public_html/doencas05.html)>. Acesso em 20 de março de 2017.



## RESTAURAÇÃO DO SOLO E PRODUÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA UTILIZANDO A ADUBAÇÃO VERDE

BARBOSA, Matheus Rodrigues <sup>1</sup>

BORGES, Ricardo Guimarães <sup>1</sup>

SPADA, Grasiela <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia e Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: teu\_matheus@hotmail.com, ricardogborges@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente do curso de Agronomia e Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: gra\_spada@hotmail.com

### RESUMO

Na busca por uma agricultura menos agressiva e degradadora para o meio ambiente, pesquisadores chegaram a um fator primordial para a conservação e melhoria na qualidade e fertilidade do solo: a Adubação Verde. Esse tipo de adubação pode ser muito útil tanto na parte ambiental como na social e econômica, trazendo consigo benefícios como o aumento da taxa de matéria orgânica; grande disponibilidade de nutrientes e ácidos orgânicos, entre outros. O principal foco desse estudo é apresentar a eficácia da adubação verde, espécies utilizadas nesse sistema, maior rendimento nas culturas, etc.

**Palavras-chave:** Benefícios, Conservação, Fertilidade e Rendimento.

## ABSTRACT

In the search for a less aggressive and degrading agriculture for the environment, researchers have come to a prime factor for the conservation and improvement of soil quality and fertility: Green Fertilization. This type of fertilization can be very useful both in the environmental as in the social and economic, bringing with it benefits such as the increase of the organic matter rate; great availability of nutrients and organic acids, among others. The main focus of this study is to present the efficacy of green manure, species used in this system, higher yields in crops, etc.

**Keywords:** Benefits, Conservation, Fertility and Income.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a preocupação com a degradação de solos brasileiros devido à alta produção agrícola e pecuária tem sido cada vez maior. Levando em consideração a prevenção dessa degradação em novas áreas, é proporcionalmente entendido a busca promovida pela necessidade do uso das práticas de adição de matéria orgânica no solo, como por exemplo, a Adubação Verde (ALCÂNTARA et al., 2000).

Segundo Araújo e Almeida (1993), a adubação verde pode ser extremamente útil em diversos fatores ambientais e socioeconômicos. Ela vem sendo muito utilizada no fornecimento de nutrientes para as culturas e no melhoramento de características físicas, químicas e biológicas do solo.

No geral, as leguminosas têm sido frequentemente manejadas junto a adubação verde, devido a sua rusticidade, alta produção de matéria seca e uma das principais características: simbiose com bactérias fixadoras de Nitrogênio (N) (ARAÚJO & ALMEIDA, 1993).

De acordo com Miyasaka et al. (1966), as famílias das leguminosas são preferidas na adubação verde devido a sua capacidade de fixar nitrogênio atmosférico - como visto anteriormente - através de bactérias *Rhizobium/Bradyrhizobium* em suas raízes. Outro fator importante na utilização das leguminosas é a presença de um sistema radicular profundo e bem ramificado que é capaz de extrair nutrientes das profundas camadas do solo.

O presente trabalho tem como objetivo principal a expansão e explicação sucinta do assunto abordado, como também a apresentação de fatores que comprovarão a real eficiência da utilização da adubação verde em culturas agrícolas, como também suas respectivas deficiências observadas.

## 2. DESENVOLVIMENTO

Estudos realizados por Andrade (1982), afirmam que o manejo irracional e inadequado do solo pode acarretar, ao longo do tempo, desastrosas consequências, esgotando as reservas orgânicas e minerais, transformando-o em terras de baixa fertilidade, ocasionando a erosão de grande parte do solo e tornando a área imprópria para o cultivo.

De acordo com Müller et al. (2001), o crescimento das plantas é diretamente influenciado pela estrutura do solo por diversas formas, tendo como base os efeitos sobre o alongamento radicular, os mais claros e determinantes sobre a habilidade das raízes para a extração de nutrientes do solo em quantidades adequadas.

Segundo Andrade et al. (1984), é possível utilizar diversos recursos para conseguir melhorar as características físicas, químicas e microbiológicas do solo, sendo um importante fator a adição de matéria orgânica sob forma de adubação verde.

Testes realizados com diferentes tipos de adubos verdes mostraram que o guandu (*Cajanus cajan*), tem um elevado potencial em função da penetração das raízes no solo, uma maior produção de massa seca e elevada quantidade de nutrientes (ALVARENGA, 1993).

São considerados variáveis os efeitos gerados através da adubação verde em propriedades químicas do solo, sendo eles: o tempo em que os resíduos permanecem no solo, a espécie utilizada nos testes, o manejo propício à biomassa, a época do plantio e corte do adubo, etc. (ALCÂNTARA et al., 2000).

O favorecimento da produção de ácidos orgânicos responsáveis para a solubilização de minerais, como também a capacidade de troca de cátions efetiva (t) do solo, são fatores muito importantes encontrados na utilização da adubação verde (CALEGARI et al., 1993).

De acordo com um estudo que abordava a influência da adubação verde com *Crotalaria* (*Crotalaria spectabilis*) e Centeio (*Secale*



Figura 1 - Guandu (*Cajanus Cajan*) sendo utilizado como adubação verde



Disponível em: <http://www.canamix.com.br/adubacao-verde-eleva-a-capacidade-productiva-do-solo>  
Acesso em: 26 set. 2017

*cereale*), tendo como base as características químicas de um Latossolo Vermelho-Amarelo e de uma Terra Roxa, foi concluído - após cinco meses de experimentações - que não ocorreu nenhum efeito significativo em função aos teores de Fósforo (P), Potássio (K) e Cálcio (Ca) no solo (CAMARGO et al., 1968). Dessa forma, esse estudo trouxe a evidência de que existe - em determinados casos e situações - uma falta de resposta da adubação verde em relação a melhoria na qualidade e fertilidade do solo.

Figura 2 - Crotalaria (*Crotalaria spectabilis*) sendo utilizada como adubação verde.



Disponível em: <http://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/adubos/adubacao-verde.html>  
Acesso em: 26 set. 2017

Figura 3 - Centeio (*Secale cereale*) sendo utilizado como adubação verde



Disponível em: <https://greenfusestock.photoshelter.com/image/I00003FdujCN99SA>  
Acesso em: 26 set. 2017

Outras culturas como a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) - quando utilizadas juntamente as práticas de conservação de solo - são consideradas atualmente como atividade agrícola altamente conservadora do solo (ROSSETTO, 2004).

A partir de pesquisas realizadas por Cardoso (1956) sobre o comportamento da cana-de-açúcar em sucessão a adubos verdes no estado de São Paulo, foi verificado um maior rendimento desta cultura após o cultivo associado de *Crotalaria juncea* do que associado à *Mucuna* preta, Guandu e Testemunha.

Esse aumento gradativo da produtividade de cana-de-açúcar com a incorporação das leguminosas no solo se baseia no resultado de diversos benefícios que advém dessa prática, como os teores dos elementos essenciais que as leguminosas possuem (MIYASAKA, 1966). É notável que os resultados apresentem valores de Nitrogênio (N) e Óxido de Potássio ( $K_2O$ ) que poderão proporcionar uma total substituição da fertilização mineral para esse tipo de cultura (MASCARENHAS et al., 1994).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em visão do trabalho apresentado, pode ser compreendido que dentro dos efeitos da adubação verde em relação a fertilidade do

solo estão presentes o aumento do teor da matéria orgânica; uma vasta disponibilidade de nutrientes; elevada produção de ácidos orgânicos que são fundamentais para solubilização dos minerais; entre outros. Entretanto, é relatado evidências que demonstram a falta de resposta dos adubos verdes em relação a fertilidade do solo, ou seja, testes acompanhados por pesquisadores que mostraram a insignificância da adubação verde em determinados experimentos.

Em relação as propriedades químicas do solo, podemos afirmar que os efeitos promovidos pela adubação verde são especialmente variáveis, ou seja, dependem de alguns fatores, tais como: o manejo fornecido a biomassa, a determinada espécie utilizada, a época de plantação e corte do adubo, as condições do local, o tempo em que os resíduos permanecem no solo, como também a interação de todos esses fatores.

#### 4. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. P., ALMEIDA, D. L. ADUBAÇÃO VERDE ASSOCIADA A FOSFATO DE ROCHA NA CULTURA DO MILHO. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 28, n. 2, p. 245-251, 1993.

DE-POLLI, H., CHADA, S.S. ADUBAÇÃO VERDE INCORPORADA OU EM COBERTURA NA PRODUÇÃO DE MILHO EM SOLO DE BAIXO POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 13, p. 287-293, 1989.

ALCÂNTARA, F.A. et al. ADUBAÇÃO VERDE NA RECUPERAÇÃO DA FERTILIDADE DE UM LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DEGRADADO. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, n.2, p. 277-288, 2000.

MIYASAKA, S. et al. EFEITO DA ADUBAÇÃO VERDE COM UMA GRAMÍNEA E QUATRO LEGUMINOSAS SOBRE A PRODUÇÃO DO FEIJOEIRO “DA SECA”, EM TERRA-ROXA MISTURADA. *Bragantia*, v. 25, n. 25, p. 277-289, 1966.

ALVARENGA, R.C. POTENCIALIDADES DE ADUBOS VERDES PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE SOLOS, v. 2, p. 112-120, 1993.

ANDRADE, L.A. et al. EFEITOS DA INCORPORAÇÃO DE CROTALÁRIA JUNCEA L. SOBRE A CANA-DE-AÇÚCAR. *STAB*, v. 2, n. 3, p. 40-43, 1984.

CALEGARI, A. et al. ASPECTOS GERAIS DA ADUBAÇÃO VERDE. **Adubação verde no sul do Brasil**, v. 1, n. 2, p. 346-359, 1993.

CAMARGO, A.P. ADUBAÇÃO DA BATATA-DOCE EM SÃO PAULO. PARTE II - EFEITO DO CALCÁRIO E DE VÁRIAS ADUBOS. **Bragantia**, v. 21, n. 1, p. 325-339, 1968.



## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E ADAPTAÇÕES AO ESTRESSE BIÓTICO

Ana IEMINI<sup>1</sup>

Maria KAROLLINY<sup>1</sup>

Eliza REYES<sup>1</sup>

Amanda AMARO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Professora dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal da FAEF -  
Garça - SP - Brasil. E-mail: amandaceamaro@gmail.com

### RESUMO

sabendo da existência de diversos seres vivos patógenos em plantas e o conseqüente prejuízo causado ao setor agrônômico, foi realizado um levantamento de tais tipos de ataques, danos e controle, bem como das respostas fisiológicas e respectivas adaptações das plantas às essas adversidades. É relatado na revisão bibliográfica o controle desses patógenos e de vírus nos vegetais.

Palavras-chave: mecanismos; sobrevivência; hospedeiros; tecidos;

### ABSTRACT

Knowing of the existence of several living pathogens in plants and the consequent damage caused to the agronomic sector, a survey of such types of attacks, damage and control, as well as the

physiological responses and respective adaptations of the plants to these adversities were carried out. It is reported in the literature review the control of these pathogens and viruses in plants.

Keywords: Mechanisms; survival; Hosts; Fabrics;

## 1. INTRODUÇÃO

A planta possui a capacidade de evitar ou atrasar a entrada imediata de ataque de patógenos em seus tecidos, devido ao fato de incluir uma resistência a microrganismos patogênicos, definidos no aspecto sub-fisiológico. A defesa dos vegetais apresenta um sistema multicomponente agindo de jeito dinâmico a coordenado, no local e no momento apropriado com a magnitude adequada (GOODMAN et al., 1986).

Os sinais exógenos provenientes do patógeno dão início a respostas com grande complexidade funcional, espacial e temporal, com o envolvimento nas mudanças de atividade genética, prossegue com a atuação dos mecanismos de transdução desses sinais, resultando em uma extensa reprogramação do metabolismo vegetal (WALTERS et al., 2007).

A tentativa de penetração do patógeno no hospedeiro aciona mecanismos de defesa na planta, os quais podem ser estruturais e bioquímicos, os dois pré ou pós-formados em relação ao ataque. As estruturas do mecanismo compõem-se em barreiras físicas penetração ou colonização do patógeno, já os mecanismos bioquímicos juntam substâncias adequadas para impedir o desenvolvimento do patógeno ou gerar qualidades adversas para a sobrevivência nos tecidos do hospedeiro (SCHWAN-ESTRADA et al., 2008).

Necessitando estarem concentração apropriada nas partes envolvidas e em forma aberta ao patógeno, de tal jeito que as alterações na concentração da(s) substância(s) provoquem mudanças no procedimento da doença. Entre os mecanismos bioquímicos pré-formados estão presentes as substâncias que estão em grande quantidade nos tecidos sadios antes do contato com o patógeno, ou podem se transformar em substâncias num alto nível tóxico com a inicialização da infecção (GARCION et al., 2007).

O método de alto potencial para o controle de doenças é proporcionar a resistência, ativando a característica dos mecanismos de defesas essenciais da planta. Após ser submetido, esse tratamento com uma substância ou organismo indutor é adequado para expressar respostas morfológicas, bioquímicas e fisiológicas que restringem a atividade do patógeno em seus tecidos, no entanto, não afeta a germinação do esporo e nem a formação do apressório (AGRIOS, 2005).

O objetivo do estudo é reunir diversas bibliografias onde se é possível analisar os principais patógenos e as respectivas reações das plantas a tais adversidades.

## 2. DESENVOLVIMENTO

Os microrganismos e os vegetais apresentam um metabolismo diferenciado tais como: coenzimas, enzimas e organelas, não essencialmente relacionados, apropriados para produzir, acumular e transformar outras substância de forma apropriada a manutenção da vida do organismo produtor (SIMÕES et al., 2010).

Encontram-se substâncias nesse grupo, que causa a um número limitado de organismo a produção, o metabolismo, a bioquímica e as características únicas e específicas, onde tais grupos trabalham como meios de diferenciação e especialização (SIMÕES et al., 2010).

Dentro do vegetal ocorrem transformações de compostos químicos, cada um com uma função diferente com relação aos processos fisiológicos desses seres vivos. Entretanto, esses compostos participam de reações químicas, as quais são divididas em metabolismo primário e secundário, esses dois formam o metabolismo da planta, que são resultantes da degradação, de transformação ou formação de compostos. Esses processos juntos se tornam fundamentais para a sobrevivência e evolução das espécies vegetais (WAKSMUNDZKA-HAJNOS; SHERMA; KOWALSKA, 2008).

O metabolismo primário envolve várias reações químicas envolvidas na modificação de moléculas de nutrientes nas unidades indispensáveis de grande importância na célula, é possível encontrar essas reações envolvidas na conservação fundamental para sobrevivência e o desenvolvimento celular (DIXON, 2001).



Já do metabolismo secundário participam substâncias que nem sempre estão presentes em todos os vegetais, ou são essenciais para a sobrevivência deste, podendo garantir vantagens na sobrevivência e manutenção e disseminação da espécie no seu ecossistema. No entanto são produzidos em pequenas quantidades com relação ao metabolismo primário podendo envolver as funções vitais do vegetal ou mesmo presentes em todos eles (SIMÕES et al., 2010).

Além disto, há distintos estágios de desenvolvimento conhecidos do vegetal, sendo que são extremamente diversos estes componentes químicos, os quais são sintetizados em tipos de celulares especializados, dependendo do estágio de desenvolvimento, tornando a purificação e seu isolamento mais trabalhoso. Cada família, gênero, e espécie produz uma categoria de substâncias químicas particular ou uma mistura delas, podendo ser utilizadas como caracteres taxonômicos na classificação das plantas (BELL et al., 1980; WAKSMUNDZKA-HAJNOS; SHERMA; KOWALSKA, 2008).

Esses componentes têm como função proteger a planta contra os herbívoros, ataques de patógenos, bem como favorecer na competição com vários tipos de vegetais. A atração dos polinizadores acaba sendo beneficiada a partir dos animais dispersores de sementes, tais como microrganismos simbiotes (ALVES, 2001; PERES, 2004; SIMÕES et al., 2010).

Acrescentados a tais fatores bióticos, a produção de metabólitos secundários ainda protege o vegetal de influências externas, como umidade, temperatura, proteção contra raios UV e ausência de nutrientes minerais (ALVES, 2001; PERES, 2004; SIMÕES et al., 2010).

São três grupos grandes de metabólitos secundários usados na defesa contra estresses bióticos e abióticos: terpenos, alcaloides e compostos fenólicos. Os alcaloides são derivados de aminoácidos aromáticos (triptofano, tirosina), os quais são derivados do ácido chiquímico e de aminoácidos alifáticos (ornitina e lisina). Os terpenos são produzidos a partir do ácido mevalônico (no citoplasma) ou do piruvato e 3-fosfoglicerato (no cloroplasto). Os compostos fenólicos são derivados do ácido chiquímico e ácido mevalônico (TAIZ; ZEIGER, 2009).

A composição de metabólitos secundários é influenciada por múltiplos fatores como sazonalidade, temperatura, altitude, disponibilidade hídrica, ritmo circadiano e desenvolvimento, radiação ultravioleta, nutrientes, poluição atmosférica, indução por estímulos

mecânicos ou ataque de patógenos alteram a sua quantidade e, diversas vezes, até a natureza dos constituintes ligados atuais no tecido. Alguns exemplos de alcaloides taninos e ligninas fazem parte dos compostos fenólicos; carotenoides e a maioria dos fitoreguladores são terpenos; Flavonoides; nicotina, vincristina, óleos essenciais, cafeína e saponinas (GOBBO NETO; LOPES, 2007).

A composição apropriada para alterar a resistência está nos sais de fósforo, cuja efetividade contra vários patógenos tem sido demonstrada, com a sua aplicação isolada. A agregação de tais compostos como o fungicida, tem-se mostrado como uma escolha de alta eficiência no manejo das doenças, em benefício da ocorrência de um efeito adicional ou sinérgico que ocorre quando esses químicos são usados de juntos. (Reuveni et al., 1998b). Dentre estes estão:

1. Pré-formados (passivos ou constitutivos):
  - Estruturais: estômatos, fibras/vasos condutores, cutícula, tricomas;
  - Bioquímicos: inibidores proteicos, lactonas insaturadas, fenóis, glicosídeos fenólicos, cianogênicos, alcalóides glicosídicos, e quitinases e  $\alpha$ -1,3 glucanases;
2. Pós-formados (ativos ou induzíveis):
  - Estruturais: halos, glicoproteínas ricas nos aminoácidos hidroxiprolina (HRGP), papilas, tiloses, lignificação e glicina (GRP), camadas de abscisão, camadas de cortiça;
  - Bioquímicos: proteínas relacionadas à patogênese, espécies ativas de oxigênio e fitoalexinas (Reuveni et al., 1998b).

### 3. CONCLUSÃO

Com a realização da revisão foi possível notar as formas de ataques dos patógenos, e chega-se à conclusão de como realizar o controle contra os vegetais utilizando sais de fósforo, cuja efetividade contra vários patógenos foi demonstrada.

### 4. REFERÊNCIAS

AGRIOS, G.N. Plant pathology. 5.ed. San Diego: Academic, 2005. 922p.

DIXON, R. A. Natural products and plant disease resistance. *Nature*, v. 411, p. 843-847, 2001.

GARCION, C.; LAMOTTE, O.; MÉTRAUX, J. P. Mechanisms of defence to pathogens: biochemistry and physiology. In: WALTERS, D.; NEWTON, A.; LYON, G. (Ed.). *Induced resistance for plant defence - a sustainable approach to crop protection*. Oxford: Blackwell, 2007. p109-132.

GOODMAN, R. N.; KIRÁLY, Z.; WOOD, K. R. *The biochemistry and physiology of plant disease*. Columbia, University of Missouri Press, 1986. 433p.

GOBBO, N. L.; LOPES, N. P. Medicinal plants: factors of influence on the content of secondary metabolites. *Química Nova*, v. 30, n. 2, 2007.

PASCHOLATI, S. F. & LEITE, B. Mecanismos bioquímicos de resistência à doenças. In: LUZ, W.C. (Ed.). *Revisão Anual de Patologia de Plantas*. Vol. II. Passo Fundo, RAPP, p.1-52. 1994.

REUVENI, M.; OPPENHEIM, D.; REUVENI, R. Integrated control of powdery mildew on apple trees by foliar sprays of mono-potassium phosphate fertilizer and sterol inhibiting fungicides. *Crop Protection*, Great Britain, v.17, n.7, p.563-568, 1998b.

WALTERS, D.; NEWTON, A.; LYON, G. *Induced resistance for plant defence - a sustainable approach to crop protection*. Oxford: Blackwell, 2007. 258p.

WAKSMUNDZKA-HAJNOS, M.; SHERMA, J.; KOWALSKA, T. Thin layer chromatography in phitochemistry. *Chromatographic Science Series*. v. 99; 2008.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. *Farmacognosia: Da planta ao medicamento*. 6. ed. Porto Alegre/Florianópolis: Universidade/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Da Universidade Federal de Santa Catarina, 2010, 1102 p.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; PASCHOLATI, S. F. Mecanismos bioquímicos de defesa vegetal. In: PASCHOLATI, S.F.; LEITE, B.; STANGARLIN, J.R.; CIA, P. (Ed.). *Interação Planta Patógeno*

- fisiologia, Bioquímica e Biologia Molecular. Piracicaba: FEALQ, 2008.  
p.227-248.

**TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 4.ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.**



## REVISÃO DE LITERATURA - SISTEMA SILVIPASTORIL

DEPES, Victória Coronado Antunes<sup>1</sup>

LIMA, José Luiz Magalhães<sup>2</sup>

LIMA, Felipe Camargo de Campos<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF

<sup>2</sup>Discente do curso de Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF

<sup>3</sup> Docente do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF

### RESUMO

O sistema silvipastoril está sendo uma ótima alternativa para a criação de gado no Brasil, trata-se de tecnologia simples, aumenta diversidade de produtos e lucratividade para o produtor. Com a interação entre pecuária, floresta e pastagem, promove-se bem-estar animal, diminuição de estresse térmico dos animais, preocupação com o ambiente, melhoria de solo, diminuição do efeito deletério da bovinocultura, entre outras vantagens. Os produtos de origem animal provenientes desse sistema tornam-se mais competitivos no mercado, além de agregar valor, pelo benefício ao ambiente.

**Palavras chave:** Bem-estar, bovinocultura, ambiente, ILPF (Interação Lavoura Pecuária Floresta).

## ABSTRACT

The silvopastoral system is being a great alternative for cattle breeding in Brazil, it is simple technology, it increases product diversity and profitability for the producer. With the interaction between livestock, forest and pasture, it promotes animal welfare, reduction of thermal stress of the animals, concern for the environment, improvement of soil, reduction of the deleterious effect of the bovinocultura, among other advantages. The products of animal origin from this system become more competitive in the market, besides adding value, for the benefit to the environment.

**Keywords:** Well-being, cattle, environment, ILPF (Interaction between crop and livestock farming)

## 1. INTRODUÇÃO

A pelo menos 10 anos o Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo com sua maioria em criação extensiva, com pouco uso de tecnologia de pastagem e suplementação animal, mas para que seja competitivo no mercado externo deve-se preocupar com o meio ambiente, buscando minimizar agressões a natureza, neste contexto surgiu a ideia do sistema silvipastoril (MEZADRI, 2007; NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2016).

O sistema que interage floresta, pastagem e pecuária cresce constantemente pela necessidade de produção com sustentabilidade e bem-estar animal. O sistema silvipastoril proporciona mecanismos de barreira de quebra-ventos, diminui erosão de solo, melhora a conservação de água, diminui a necessidade de uso de fertilizantes minerais em pastagem, melhora a quantidade de oxigênio pela realização de fotossíntese e fixação de carbono, traz, ao produtor, diversidade de produção, aumenta a renda, biodiversidade e ainda, bem-estar animal (PORFÍRIO-DA-SILVA, 2003).

De modo geral, o sistema silvipastoril é a associação de árvores, gramíneas e animais herbívoros, buscando sustentabilidade e obtenção de produtos florestais, como a madeira e produtos de origem animal, como leite e carne, com o objetivo de oferecer bem-estar e lucratividade para a propriedade (CARVALHO, et al., 2001).

Além, da maior lucratividade e diversidade da produção na propriedade, a carne bovina torna-se mais competitiva no mercado interno e externo por melhorar a qualidade, agregar valor, mostrar tecnologia e preocupação com sustentabilidade e diferenciar dos demais produtos (CORRÊA et al., 2005). Em função das exigências para exportação da carne bovina, o produtor agropecuário necessita alternativas que ofereça boa produtividade dos animais e preocupação com a conservação florestal, evitando o desmatamento de novas áreas e esse sistema de interação de floresta e pecuária está sendo uma ótima alternativa (GARCIA, et al., 2009).

Diversos benefícios são vistos quando o gado é criado em sistemas de integração com lavoura e floresta, há o bem-estar e o conforto térmico que protegem o animal contra diversidades climáticas, promovendo maior produtividade e saúde. Além do benefício à criação são observados também benefícios para o solo, como manutenção da matéria orgânica através da fixação do carbono, fixação de nitrogênio por algumas árvores, aumento de teor de nutrientes pela absorção promovida pelas raízes e melhoria da absorção de nutrientes pela chuva e poeira (PORFÍRIO-DA-SILVA, 2003).

O objetivo deste trabalho é demonstrar as vantagens que o sistema silvipastoril pode oferecer ao produtor, a pastagem e aos animais, dando ênfase também na área ambiental.

## 2. DESENVOLVIMENTO

A produção de bovinos no Brasil é predominada pelo sistema extensivo, com utilização de pastagens deficientes em alguns nutrientes, pela falta de tecnologias aplicadas ao solo, por superlotação de animais, manejo incorreto, entre outros fatores. Com essa pastagem com baixo valor nutritivo, há diminuição do desempenho e produtividade do rebanho, ou seja, pode ter como consequência, baixa produção de leite, acabamento de carcaça tardia, elevado tempo para alcançar a puberdade, problemas reprodutivos, enfim, inúmeros fatores que causa perda econômica para o produtor. Uma opção para esses problemas é o sistema silvipastoril, que proporciona incorporação de nutrientes e melhoria na microbiota do solo, melhoria no conforto térmico dos animais e possível aumento de valor nutricional das pastagens (COSTA et al., 2009; SOUSA et al., 2007).



Além de todos os benefícios causados aos animais e a provável aumento do desempenho da pastagem, com o pastejo, há a redução do material combustível, diminuindo o risco de incêndios e consequentemente diminuindo o gasto com o seguro da propriedade (BAGGIO e SCHREINER, 1988).

Ainda é uma dúvida entre a comunidade científica sobre o aumento ou não do valor nutritivo da pastagem, segundo CARVALHO et al., (2002), o valor nutricional do pasto não tem alteração significativa em relação à sombra oferecida pelo sistema silvipastoril, já PACIULLO et al. (2007) relata possível aumento do valor nutritivo da forragem.

Segundo LEME, et al. (2005), a procura pelos animais por ambientes sombreados, durante o verão, mostra a necessidade de sombras na criação de bovino e o ideal são espécies arbóreas com copas globosas e densas, para que os animais possam viver em um ambiente mais favorável, independente da época do ano, por exemplo a *Acacia* spp., diretamente dependente da densidade da sombra oferecida pela árvore.

A decisão sobre a quantidade e a espécie de árvore a ser plantada depende do produto desejado, possibilidade de manejo, possíveis tratamentos silviculturais, distribuição de espaço, entre outros fatores, assim, o eucalipto (*Eucalyptus*) tornou-se boa opção de espécie para o sistema, no qual, apresenta todos os benefícios do silvipastoril e ainda é ótimo para barreira sanitária e o espaçamento e a quantidade de árvores plantadas dependem do que quer priorizar, a madeira ou a pecuária (RAPASSI, 2008).

Sabe-se que é uma grande dúvida e constante discussão sobre a alta liberação de carbono e metano na produção de bovinos, segundo LIMA (2010), para diminuir a eliminação desses gases, vai desde a nutrição, melhoramento genético, sanidade até manejo reprodutivo adequado, mas SILVA e RIBASKI (2012) relatam que o conforto térmico oferecido pelo sistema silvipastoril pode trazer menor liberação de metano e carbono de maneira indireta, pois com homeostasia da temperatura, ou seja, livre de estresse térmico, há uma melhor eficiência de conversão alimentar e desenvolvimento em menos tempo.

Segundo FRANKE e FURTADO (2001), a arborização em sistema de pastagem é ótima opção para a ciclagem de matéria orgânica no

solo, resultado da fixação de carbono no solo, decomposição das suas folhas, possibilidade de capturar nutrientes mais profundo com auxílio das suas raízes e como consequência de tudo isso, melhora o desenvolvimento da pastagem local.

Segundo PORFÍRIO-DA-SILVA (2009), a utilização eficiente da terra (UET) em sistema silvipastoril em relação ao sistema exclusivo de pastagem é de 20 a 40% superior. Segundo BODDEY et al. (2004), assim como as árvores maximiza a produtividade das gramíneas, os animais também aceleram a ciclagem de nutrientes no sistema pelo rápido retorno da biomassa consumida de forma degradada, através das fezes e urina.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interação entre floresta, pecuária e pastagem proporciona benefícios econômicos, ambientais, sociais e para os animais. Esse sistema promove diversidade de produtos para propriedade. Pode aumentar a eficiência reprodutiva dos animais, da pastagem e do produto final, é uma ótima e simples opção para a bovinocultura atual.

O fato recorrente na grade maioria das pesquisas aponta que a grade vantagem do sistema está nos benefícios que cada agente do sistema traz de benefícios aos demais (gado, lavoura e pecuária), a diversidade de características do que necessitam e do que podem oferecer ao sistema é algo difícil de ser substituído por meios artificiais, mesmo com o avanço da tecnologia. A sombra que as árvores causam dificilmente seriam substituídos por coberturas artificiais, assim como a ciclagem dos nutrientes vegetais que é acelerado pelo sistema digestivo dos animais.

### 4. REFERENCIAS

BAGGIO, A.J.; SCHREINER, H.G. ANÁLISE DE UM SISTEMA SILVIPASTORIL COM *Pinus elliottii* E GADO DE CORTE - Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 16, p.19-29, dez. 1988.

BODDEY, R.M.; MACEDO, R.; TARRÉ, R.M.; FERREIRA, E.; OLIVEIRA, O.C.; REZENDE, C.P.; CANTARUTTI, R.B.; PEREIRA, J.M.; ALVES, B.J.R.;

URQUIAGA, S. Nitrogen cycling in *Brachiaria* pastures: the key to understanding the process of pasture decline. **Agriculture Ecosystems and Environment**, v.103, p.389-403, 2004.

CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. D. C. **Sistemas agroflorestais** pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Juiz de Fora. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite: FAO, 2001, 413 p.

CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. et al. **Estabelecimento desistemas silvipastoris: ênfase em áreas montanhosas e solos de baixa**. Anais do ZOOTEC'2005 - 24 a 27 de maio de 2005 - Campo Grande-MSfertilidade. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. 2002 (Circular Técnica,68).

CORRÊA, E. S.; COSTA, F. P.; MELO FILHO, G. A.; CEZAR, I. M.; PEREIRA, M. A.; COSTA, N. A.; SILVEIRA FILHO, A.; TEIXEIRA NETO, J. F. **Sistema de custo de produção de gado de corte no Estado do Pará - Região de Paragominas**. Campo Grande-MS: Embrapa, 2005. 14 p. (Comunicado Técnico, 96).

COSTA, N. L.; TOWNSEND C. R.; PEREIRA, R. G. **Formação e manejo de pastagens de Capim-Mombaçaem Rondônia**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Abastecimento. 2004. 2 p.

FRAKE, I. L. & FURTADO, S. C. **Sistemas silvipastoris: fundamentos e aplicabilidade**. Rio Branco: Embrapa Acre; 2001: 51p.:il.p. (Documentos, 74).

GARCIA, R.; COUTO, L.; ANDRADE, C. M. S. et al. **Sistemas silvipastoris na região sudeste: a experiência da CMM**. In: Seminário SistemasAgroflorestais e Desenvolvimento Sustentável, Campo Grande. CampoGrande: Embrapa, 2009.

LEME, T.M.S.P.; PIRES, M.F.A.; VERNEQUE, R.S.; ALVIM, M.J.; AROEIRA, L. J. M. **COMPORTEAMENTO DE VACAS MISTIÇAS HOLANDÊS x ZEBU, EMPASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* EM SISTEMA SILVIPASTORIL** - Ciênc. agrotec., Lavras, v. 29, n. 3, p. 668-675, maio/jun., 2005.

LIMA, C. L. M.; RIGOLIN, M. E. de S. **Sistemas Silvipastoris**, 2010.

MEZZADRI, F.P. **Cenário Atual da Pecuaria de Corte - Aspectos do**

**Brasil com Foco no Estado do Parana-** Curitiba: SEAB/DERAL/DCA, 2007.

**NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. COM 214 MILHÕES DE CABEÇAS E MAIOR REBANHO COMERCIAL DO MUNDO, BRASIL DESTINA 80% DA CARNE PARA MERCADO INTERNO.**03/06/2016 14:24. Publicado em <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/carnes/174353-com-214-milhoes-de-cabecas-e-maior-rebanho-comercial-do-mundo-brasil-destina-80-da-carne-para-mercado.html#.WRzWh-vyviU>

PACIULLO, D.S.C.; CARVALHO, C.A.B. de; AROEIRA, L.J.M.; MORENZ, M.J.F.; LOPES, F.C.F.; ROSSIELLO, R.O.P. **Morfofisiologia e valor nutritivo do capim braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.573-579, 2007.

PORFIRIO-DA-SILVA, V. **O Sistema silvipastoril e seus benefícios para a sustentabilidade da pecuária** - Palestra no “Simposio ABCZ-CNPC Pecuária sustentável, 2009, Uberaba-MG.

PORFIRIO-DA-SILVA, V. **SISTEMA SILVIPASTORIL EM MATO GROSSO DO SUL. PARA QUÊ ADOTA-LOS** - Sistema agroflorestais e desenvolvimento sustentável, 2003, Campo Grande, MS: Embrapa-Gado de Corte, 2003, v. CD-Rom, p.1-13.

RAPASSI, R. M.A. et al. **Cultura do eucalipto na Região de Suzanópolis, Estado de São Paulo: análise econômica.** *Informações Econômicas*, SP, v.38, n.4, abr. 2008.

SILVA, V. P.; RIBASKI, J.. **Sistema silvipastoril: integração de competências para a competitividade do agronegócio brasileiro: ciência livre;** 2012.

SOUSA, L.F.; GONÇALVES, M.L.C.; MOREIRA, G.R.; SALIBA, E.O.S.L.F. **Produtividade e valor nutritivo da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em um sistema silvipastoril** - *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, n.4, p.1029-1037, 2007.



## REVISÃO DE LITERATURA SOBRE INVENTÁRIO DA FAUNA SILVESTRE

MAZUQUELI, João Pedro Guerra<sup>1</sup>

MELO, Augusto Gabriel Claro <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: joamazuca@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente do curso de Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail:florestal@faef.br

### RESUMO

A rica diversidade da fauna silvestre é uma importante peça da maior biodiversidade global, isto é, a biodiversidade brasileira, um ícone pouco valorizado. Logo, o objetivo deste trabalho foi apresentar relevâncias da fauna silvestre com foco aos métodos e aplicabilidade do inventário de fauna. Além do conhecimento sobre a importância da silvestre em aspectos ecológicos, sociais, culturais, econômicos, recreativos e científicos, é de grande relevância o desenvolvimento de inventários qualitativos (números de espécies por contato direto ou não) e quantitativos (densidade populacional) da fauna silvestre, sendo que são subsídios para planos de manejo, áreas de potencial conservacionista, exigências legais, etc.

Palavras chave: animais, aplicação, importância, levantamentos e métodos.

### ABSTRACT

The rich diversity of wildlife is an important part of the greater global biodiversity, that is, Brazilian biodiversity, an icon not much

valued. Therefore, the objective of this work was to present wildlife relevance with a focus on the methods and applicability of the fauna inventory. In addition to the knowledge about the importance of the wild in ecological, social, cultural, economic, recreational and scientific aspects, it is of great relevance the development of qualitative inventories (numbers of species by direct contact or not) and quantitative (population density) , which are subsidies for management plans, potential conservation areas, legal requirements, etc.

Keywords: animals, application, importance, surveys and methods.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil se destaca entre os demais países por apresentar a mais rica biodiversidade do globo terrestre (MITTERMEIER et al., 1997). Logo, sua frondosa e vasta fauna é considerada uma das relevâncias de tamanha biodiversidade, abrangendo mais de 100 mil espécies composta por mamíferos, aves, anfíbios, peixes e répteis (MACHADO et al., 2005). Lewinsohn e Prado (2002) diagnosticaram em um dado estudo que entre 10% e 20% de toda diversidade presente no mundo (180 a 220 mil espécies) se concentra no Brasil, mesmo que se saiba apenas 10%.

A fauna silvestre é um bem a humanidade pelos seus atributos ecológicos, científicos, econômicos e culturais, entretanto, uma grande fração da sociedade desconhece o seu devido valor (VIDOLIN et al., 2004). Segundo São Paulo (2016), o ponto principal para a idealização do plano de manejo e conservação de áreas naturais, parte primeiramente do conhecimento da fauna silvestre. Os dados obtidos por meio de estudos faunísticos são fundamentais para o manejo dos animais silvestres que habita um município, o desenvolvimento e avaliação de EIA/RIMAs, além de programas e educação ambiental. De acordo com Zanzini (2000), tais estudos são denominados inventários faunísticos, isto é, técnicas que listam a fauna silvestre de um dado local. Logo, o atual estudo objetivou apresentar as relevâncias que envolvem a fauna silvestre nos mais variados aspectos, sobretudo os inventários de fauna silvestre, bem como os principais métodos e aplicabilidade.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. Revisão de Literatura

#### 2.1.1. Fauna silvestre

Conforme a Lei Nº 11.977, de 25 de agosto de 2005, consideram-se animais silvestres, aqueles encontrados livres na natureza, pertencentes às espécies nativas, migratórias, aquáticas ou terrestres, que tenham o ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro, ou águas jurisdicionais brasileiras ou em cativeiro sob a competente autorização federal.

A fauna é patrimônio de grande importância para a humanidade em diversos aspectos ecológicos, recreativos, econômicos, sociais, culturais e científicos, porém, grande parte da população não reconhece tal valor, bem como a relevância ambiental das mais diversas espécies na estruturação, equilíbrio biológico e manutenção dos ecossistemas, fundamentais para todos meios de vida (VIDOLIN et al., 2004).

Para que um ecossistema seja bem sucedido em termos de restauração e manutenção, este depende diretamente das interações interespecíficas promovidas pelas espécies, (REIS; KAGEYAMA, 2003). Os animais são considerados importantes membros no funcionamento de ecossistemas tropicais, pois atuam em processos como polinização, dispersão de sementes, estruturação do solo, decomposição de nutrientes, (MUSCARELLA; FLEMING, 2007). Além disso, contribuem como instrumentos bioindicadores, permitindo a analisar projetos de restauração e suas técnicas.

Em aspectos recreativos, Bechara (2003) diz que por meio de passeios em parques e zoológicos, turismo de observação de pássaros, 'safáris' fotográficos, a fauna permite que a humanidade se sensibilize e aprofunde seus conhecimentos. Além destes, destaca-se a função econômica, bem como o grande papel dos criadouros comerciais de animais silvestres, que promovem de modo sustentável a reprodução em cativeiros de espécies para comercialização, seja o próprio animal para matrizes reprodutoras e companhia doméstica, ou fins que visem seus produtos e subprodutos, bem como a carne, couro e outros derivados, práticas que devem a Instrução Normativa IBAMA nº 7, de 30 de abril de 2015.



No âmbito social e cultural, a fauna silvestre torna-se valorosa pelo fato de ser fundamental ao sustento de comunidades que dependem destes, que para Bechara (2003), vem disciplinada na Lei 9.605/98 em seu artigo 37, inciso I, que dispõe que é lícito o abate de animais para faltar a fome do indivíduo ou de sua família. Já quanto a importância científica, segundo Fiorillo (2003), a criação da insulina, o interferon, o GH sintético, o soro antiofídico e o contigên são exemplos de como os animais atua na obtenção de produtos farmacológicos em benefício do homem.

Segundo Corson (1996), em termos de ameaça, a redução de habitat por ações antrópicas é o motivo principal da perda da diversidade biológica em todo o mundo. Além deste, Bechara (2003) cita a caça excessiva, o comércio ilegal, o impacto de espécies bioinvasoras e a extinção em cadeia como outros fatores contribuintes a extinção. Vale lembrar que os atropelamentos em rodovias também são um grande problema neste sentido (SCHONEWALD-COX; BUECHNER, 1992), principalmente as espécies que possuem uma área de vida ampla com baixo potencial reprodutivo (carnívoros) (KINCK, 1990).

Em estudos de inventários faunísticos, os animais geralmente divide-se em 3 principais grupos, mastofauna, avifauna e herpetofauna. O grupo mastofauna compõe as espécies de mamíferos, onde os quais são conhecidas 5.488 espécies no mundo todo, apesar de 76 espécies estão extintas desde 1500 (IUCN, 2013). Já a Avifauna caracteriza o conjunto de espécies de aves, que por sua vez se encontra com 1.832 espécies distribuídas pelo Brasil. (CRBO, 2011). E por último, herpetofauna, um termo que se refere ao conjunto de espécies de anfíbios e répteis (ICMBio, 2012). Conforme Milaré (2001), ainda podem ser classificados de acordo com seu habitat (aquático, terrestre, etc.) ou distribuição geográfica (ártico, mediterrâneo, dentre outras).

### 2.1.2. Inventário de Fauna

Conforme Zanzini (2000) entende-se por inventário de fauna, o estudo que permite obter a listagem de espécies de animais silvestre, principal procedimento que se baseia no emprego de diversas técnicas e metodologias para listar a fauna silvestre de um dado local, podendo ser do tipo qualitativos e/ou quantitativos. (ZANZINI, 2000).

De acordo com Zanzini (2000), o método de inventário qualitativo consiste apresentar a identificação científica e popular das espécies de animais de em um dado local, podendo ser pelo meio direto e/ou indireto, sendo que o primeiro destes, o direto, se baseia nos contatos visuais ou auditivos entre o pesquisador e o animal por meio de observação direta ou capturas. Logo, a observação direta exige conhecimento em aspectos de identificação visual ou auditiva, aparelhos ópticos e gravadores portáteis para contactar o animal por meio do “playback”, (vocalização de uma espécie para facilitar o contato visual). A observação direta pode ser empregada por meio de caminhadas ao acaso (percorrer de forma aleatória e lenta o local de estudo), caminhadas seletivas (passos lentos ao longo de trilhas já estabelecidas) e pontos fixos (observar pontos específicos visitados pelos animais, como fontes d’água, por exemplo) Além das observações, também há o modo de captura (arapucas, laços, redes, jaulas e gaiolas), que por sua vez, exige tempo, solicitação dos órgãos ambientais, e pode causar distúrbios no animal preso, porém, viabiliza a marcação e obtenção de dados adicionais. Já os inventários qualitativos indiretos, são técnicas onde há o contato direto com o animal, ou seja, ocorre por meio de levantamento bibliográfico e museológico, informações pessoais (entrevistas com pessoas locais) e registro de vestígios (ninhos, túneis, tocas, restos alimentares e fecais, pelos, ossos, pegadas, arranhões etc).

Quanto ao inventário do tipo quantitativo, é um método que visa constatar a densidade das populações de animais silvestres, uma importante técnica que permite o manejo de populações. Este meio envolve uma cerca formas o permite ser realizado, com destaque a metodologia de King-Hayne (censo por faixa), onde se baseia na contagem de animais que fogem do observador que transitam num trajeto linear já estabelecido, logo deverá ser mensurado a distância entre ambos a partir do ponto em que o animal iniciou a fuga. Para o desenvolvimento desta técnica, vale ressaltar alguns critérios a saber, bem como: indivíduos de sexo e idades diferentes são igualmente afugentados; a fuga de um animal não tem influência sobre a fuga de outro; nenhum animal é contado mais que uma vez; o trajeto deve ser posicionado ao longo do maior comprimento da áreas amostrada. A Estimativa da densidade é dada por:  $D = 104 \hat{a} (1 / di) / 2L$ . Onde: D = densidade da população (em número por hectare); di = distância entre o observador e o ponto de

fuga do animal (em metros); L = comprimento do trajeto (em metros); e 104 = fator de conversão de m<sup>2</sup> para hectare (ZANZINI, 2000).

Quanto às aplicações do inventário de fauna, de acordo com Almeida (2000), para modelos de recuperação ambiental é indispensável o conhecimento da dinâmica natural e da estrutura do ecossistema por meio de levantamentos. Conforme São Paulo (2016), o conhecimento da fauna local é o ponto principal para a idealização do plano de manejo e conservação de áreas naturais, uma vez que as espécies que ocorrem num dado local podem indicar o nível de sua preservação. Tais estudos são fundamentais para subsidiar o manejo dos animais que habita um município através de planos de manejo de fauna, o desenvolvimento/avaliação de estudos e relatórios de impacto ambiental e ações de educação ambiental. Segundo Cavalcanti e Joly (2002), os inventários faunísticos são essenciais para a análise e definição de áreas com potencial de conservação (instalação de unidades de conservação).

Além destas, vale afirmar que estudos de levantamentos faunísticos estão diretamente ligados às exigências do Programa Município VerdeAzul, um programa que objetiva avaliar e amparar a eficácia da gestão ambiental dos municípios do estado de São Paulo, bem como os certificar mediante suas ações e conseqüentemente permitir benefícios financeiros do Fundo Estadual de Controle da Poluição - FECOP (SÃO PAULO, 2016). De acordo com a RESOLUÇÃO SMA 23, de 17 de fevereiro de 2016, das 10 diretrizes ambientais a serem atendidas pelos municípios do estado de São Paulo, a de número 5, isto é, que diz respeito à biodiversidade, um dos 8 de seus critérios aplicados para avaliação é referente às ações relacionadas à proteção da fauna silvestre, que por sua vez, um de seus requisitos é a listagem de fauna de ocorrência do Município (vertebrados da fauna silvestre nativa).

### 3. CONCLUSÃO

Conclui-se com o presente trabalho que além da fauna silvestre possuir extrema relevância em diversos aspectos, seja ecológico, econômico, social, cultural, científico e recreativo, é imprescindível o conhecimento deste importante ícone da biodiversidade por meio de Inventários de Fauna Silvestre, tendo em vista a necessidade e o

benefício da ampla aplicabilidade deste estudo em diversos modos, tais como projetos de restauração ambiental e sua eficácia, planos de manejo, definição de áreas com potencial de conservação, estudos e relatórios de impacto ambiental, ações de educação ambiental, cumprimento de exigências legais e programas estaduais de aspectos ambientais, além de outras tomadas de decisões que envolvem a fauna silvestre local.

#### 4. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. S.; **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: Editus, 2000.

BECHARA, Erika. **A proteção da fauna sob a ótica constitucional**. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.

CAVALCANTI, R.B.; JOLY, C.A. Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado Region. In: OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J. (Eds). **The cerrados of Brazil**. New York: University Press, p.351-367, 2002.

CORSON, W.H. **Manual Global de Ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente**. Tradução de Alexandre Gomes Camaru. São Paulo: Ed. Augustus, 1996. 413p.

COSTA NETO, E.M. Conhecimento e usos tradicionais de recursos faunísticos por uma comunidade afro-brasileira. Resultados preliminares. **Interciência**. Cidade, v. 25 n. 9, 2010.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 4.ed. ampl. São Paulo: Saraiva, 2003.

GOVERNO do Estado de São Paulo. Município VerdeAzul. O programa. São Paulo: **Secretaria do Meio Ambiente**, s.d. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/o-projeto/>. Acesso em 26 mar 2017.

IBAMA. Instrução Normativa IBAMA nº 7, de 30 de abril de 2015. Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do Ibama, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas. **Diário Oficial da União**. 30 abr 2015. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/>

phocadownload/fauna/faunasilvestre/2015\_ibama\_in\_07\_2015\_ autorizacao\_uso\_fauna\_empresendimentos.pdf. Acesso em: 26 jun 2017.

ICMBio - Instituto Chico Mendes - MMA. **Sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação dos anfíbios e répteis ameaçados da região sul do Brasil**. 2012. Disponível em <[HTTP://www.icmbio.gov.br/portal/imagens/stories/docs-plano-de-acao/pan-herpetofauna-sul/sumario-herpetofaunasul-web.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/imagens/stories/docs-plano-de-acao/pan-herpetofauna-sul/sumario-herpetofaunasul-web.pdf)>. Acesso em 21 de jun de 2017.

IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resours. **Red List of threatened Species**. 2013. Disponível em: <<http://www.iucnredliste.org>>. Acesso em 21 de jul de 2017.

KINCK, S. T. Ecology of bobcats relative to exploitation and a play decline in southeastern Idaho. *Wildlife Monography*. 1990.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P.I. **Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Contexto, 2002. 176 p.

MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; DRUMMOND, G. M. **Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 160p.

MAJER, J. D. Animals in the restoration process: progressing the trends. *Restoration Ecology*, v. 17, n. 4, p. 315-319, 2009.

MILARÉ, E.. **Direito do ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário**.

MITTERMEIER, R. A.; et al. **Megadiversity: earth's biologically wealthiest nations**. Agrupación Sierra Madre, México: CEMEX, 1997. 501 pp.

MUSCARELLA, R.; FLEMING, T. H. The role of frugivorous bats in tropical forest succession. *Biological Reviews*, v. 82, n. 4, p. 573-590, 2007.

REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. In: KAGEYAMA, P. Y.; et al. (Org.).

**Restauração ecológica de ecossistemas naturais.** Botucatu: FEPAF, 2003. p. 91-110.

SÃO PAULO. Lei nº 11.977, de 25 de agosto de 2005. **Institui o Código de Proteção aos Animais do Estado e dá outras providências.** Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. São Paulo, SP, 25 ago. 2005. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2005/lei-11977-25.08.2005.html>. Acesso em: 13 mar 2017.

SÃO PAULO. Prefeitura de São Paulo. **Inventário da biodiversidade do Município de São Paulo.** 2016. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/publbiodiversidademunsp2016.pdf>. Acesso em: 10 mar 2017.

SÃO PAULO. Resolução SMA 23, de 17 de fevereiro de 2016. Estabelece procedimentos operacionais e parâmetros de avaliação no âmbito do Programa Município VerdeAzul, para o exercício de 2016, e revoga as Resoluções correlatas. **Secretaria de Estado do Meio Ambiente.** São Paulo, SP, 23 fev 2016. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/legislacao/2016/12/Resolu%C3%A7%C3%A3o-SMA-023-2016-Processo-1009-2013-Estabelece-procedimentos-operacionais-e-par%C3%A2metros-de-avalia%C3%A7%C3%A3o-no-%C3%A2mbito-do-Programa-Munic%C3%ADpio-VerdeAzul-1.pdf>. Acesso em: 08 mar de 2017.

SCHONEWALD-COX, C.; BUECHNER, M. Park protection and public roads. In: FIEDLER, P. L., JAIN, S. K. **Conservation Biology.** London: Chapman and Hall, 1992.

VIDOLIN, G. P. P. R.; MANGINI, M. M. B.; MUCHAILH, M. C. Programa estadual de manejo de fauna silvestre apreendida - Estado do Paraná, Brasil. **Caderno de Biodiversidade.** v. 4, n. 2, p. 37-49, 2004.

ZANZINI, Antônio Carlos da Silva. **Introdução ao estudo de gestão e manejo ambiental.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.



## TIPOS DE ADESIVO E A SUA APLICAÇÃO NOS DIVERSOS PRODUTOS MADEIREIROS

PRIMO, Mariane de Oliveira<sup>1</sup>

LIMA, Felipe Camargo de Campos <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Docente do curso de Engenharia Florestal, e-mail:  
md.primo@bol.com.br

<sup>2</sup>Discente do curso de Engenharia Florestal, e-mail:  
fe\_ca\_lima@yahoo.com.br

### RESUMO

O uso de adesivos pelo homem, remonta há alguns milhares de ano, não sendo uma técnica recente as lâminas de madeira começaram a ser processadas por volta de 300 A.C., usadas em peças imobiliários e sarcófagos. Algumas dessas peças apresentam características de um painel compensado, e acredita - se que adesivos à base de albumina eram usados na produção. O uso de adesivos aumentou com o surgimento de máquinas de beneficiamento de madeira, seguido da colagem de lâminas para produção de compensados. A partir deste momento, ocorreu um aumento gradativo com o uso da química de materiais para produção e aperfeiçoamento de novos adesivos para madeira.

Palavras - Chave: marcenaria, colagem, produção, formaldeído.

### ABSTRACT

The use of adhesives by man, goes back some thousands of years, not being a recent technique the wood slides began to be processed



around 300 A.C., used in real estate pieces and sarcophagi. Some of these parts have characteristics of a panel that is compacted, and it is believed that albumin - based adhesives were used in production. The use of adhesives increased with the emergence of wood processing machines, followed by the gluing of sheets for the production of plywood. From this moment, a gradual increase occurred with the use of the chemistry of materials for the production and improvement of new adhesives for wood.

Keywords: adhesive, bonding, production, formaldehyde.

## 1. INTRODUÇÃO

O uso de adesivos pelo homem, remonta há alguns milhares de ano, não sendo uma técnica recente como muitos acreditam. As primeiras substâncias usadas como adesivos foram, a lama e a argila, acompanhada das ceras, resinas e, posteriormente a incorporação de sangue, ovos, caseína, peles fervidas e ossos. No Egito Antigo, as lâminas de madeira começaram a ser processadas por volta de 300 A.C., usadas em peças imobiliários e sarcófagos. Algumas dessas peças apresentam características de um painel compensado, e acredita - se que adesivos à base de albumina eram usados na produção.

Segundo TSOUJIS (1991), a evolução foi lenta, a primeira fábrica de origem animal foi fundada na Holanda em 1690, após fabricas parecidas foram implantadas na Grã - Bretanha em 1700 e nos E.U.A em 1808.

O uso de adesivos aumentou com o surgimento de máquinas de beneficiamento de madeira, seguido da colagem de lâminas para produção de compensados. A partir deste momento, ocorreu um aumento gradativo com o uso da química de materiais para produção e aperfeiçoamento de novos adesivos para madeira.

A resina sintética formaldeído, foi a pioneira, surgiu em 1929, seguida da uréia - formaldeído, 1931, melamina - formaldeído no final dos anos 30 e a resorcina - folmadeído em 1943 ( TSOUJIS, 1991). Acompanhada do surgimento de adesivos termoplásticos, como o acetato polivinílico e soluções a base de elastômero, latéx, epoxi, dentre outros.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 A MADEIRA E SEUS DERIVADOS

A madeira sólida devido a sua heterogeneidade apresenta algumas limitações, como dimensões (largura x comprimento), anisotropia (direções tangenciais, radiais e longitudinais) e defeitos naturais ( nós, inclinações da grã, porcentagem do lenho, dentre outros), interferem no comportamento reológico da madeira.

Em razão destas limitações da madeira sólida, surge a necessidade do uso de adesivos, que através da redução da madeira sólida em geometria e pequenos elementos, cria ligações artificiais com a aplicação de adesivo, pressão e calor, em produtos reconstituídos de madeira, que apresentarão propriedades diferentes do material original. As variadas geometrias dos elementos de madeira, agregado ao controle de outras variáveis do processo como tipo e quantidade de adesivo, ciclo de prensagem, mistura/ alinhamento, constituição das camadas, etc., oferecem um campo visualmente ilimitado de princípios de construção de produtos reconstituídos de madeira.

Os usos destes princípios em produtos reconstituídos de madeira contribuem beneficentemente para a qualidade de vida dos mesmos, através do aumento na oferta de produtos de madeira a partir de uma área limitada de exploração de recursos floresta.

### 2.2 PRINCÍPIOS DA COLAGEM E FATORES QUE INFLUENCIAM NA COLAGEM DE MADEIRAS

Para melhor compreensão do processo de colagem de madeiras é importante, conhecer os conceitos fundamentais, a seguir: **1) Adesivo:** material com propriedades aderentes, substância com capacidade de manter unidos outros materiais em suas superfícies. **2) Aderente ou substrato:** termo usado para sólidos unidos por adesivos, tais como a madeira. **3) Adesão:** fenômeno físico - químico proveniente da interação entre superfícies sólidas e uma segunda fase, que consiste de partículas individuais como moléculas, pequenas gotas, pó, etc., ou ainda de uma película contínua, líquida ou sólida.

O processo de adesão faz com que ocorra a sorção que pode ser considerada como: a) Adsorção sobre uma superfície; b) Absorção dentro da camada superficial.

Atribui-se à adesão diferentes forças atuantes: a) forças de Van der Waal; b) Forças moleculares e eletrostáticas; c) ligações covalentes (adsorção química ou ativada).

As interações que ocorrem entre duas peças de madeira e ambiente ali criado, onde, o adesivo realiza seu trabalho, abrangendo vários princípios e podem ser caracterizados por nove elos em uma cadeia, onde cada elo é responsável por uma ação em particular do adesivo. O processo de colagem inicia - se com o “derramamento” do adesivo sobre a superfície do substrato iniciando as fases de “movimento” do adesivo, e finaliza com a “solidificação”, formando “ganchos” ou pontos de “ancoragem” entre as duas peças coladas. O nível de adesão depende da intensidade adesiva em cada elo de ligação, dos aderentes, do adesivo e das interfaces.

A competição entre as duas forças atuantes, induz a diferentes níveis de umectação do substrato pelo líquido e em função da grandeza das respectivas forças, podem ocasionar em três situações: sem umectação, umectação incompleta ou umectação completa, dependendo do ângulo formado entre a superfície sólida e a reta tangencial ao menisco do líquido, o qual é chamado de ângulo de contato e umectação (MARRA, 1992).

Madeiras de baixa densidade e alta porosidade são melhores umectados, porém, a presença de extrativos em excesso ou extrativos apolares (terpenos, ácidos graxos) e condições da superfície da madeira a ser colada, podem produzir um efeito adverso. A secagem das lâminas de madeira em temperaturas, acima de 160°C, reduz a umectação em função da inativação da superfície. Na formação da ligação madeira - adesivo, o adesivo realiza cinco ações de movimento, também denominadas de função de mobilidade do adesivo, como descrito: 1) Fluidiez: espalhamento do adesivo sobre a superfície da madeira; 2) Transferência: transferência do adesivo para a superfície oposta; 3) Penetração: movimento do adesivo para penetrar nas estruturas intersticiais e nos poros da madeira; 4) Solidificação: mudança do estado líquido para o sólido, através de processos químicos.

O efeito reológico dos adesivos merece atenção, pois as movimentações e deformações de adesivos no processo de formação e desempenho da ligação após a solidificação, depende exatamente das propriedades reológicas. Quanto ao comportamento dos adesivos podem ser identificados em cinco parâmetros fundamentais: propriedades líquidas, mecanismo, velocidade, grau e integridade da solidificação. Os adesivos podem ser classificados em ordem decrescente de durabilidade, baseadas na resistência geral, sob efeitos de condições ambientais e de uso, como temperatura, umidade relativa, tensões e ações de microrganismos xilófagos.

A ligação é uma consequência da composição do adesivo, mediadas pela madeira em ambas as faces da linha de cola, quanto menor a densidade e menor proporção de madeira, menos tensões serão exigidas da linha de cola. A colagem correta de madeiras esta ligada a um conjunto de fatores que podem ser agrupados de forma genérica em quatro grupos: 1) Propriedades físico - químicas do adesivo; 2) Características da madeira; 3) Procedimentos utilizados na colagem; 4) Condições do produto a ser colado.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DO ADESIVO: VISCOSIDADE, GEL TIME (TEMPO DE GELATINIZAÇÃO), TEOR DE SUBSTÂNCIAS SÓLIDAS e COMPOSIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA MADEIRA

A viscosidade pode ser definida como resistência ao fluxo livre entre camadas de uma matéria, ou grandeza que caracteriza a existência de atrito entre as moléculas de um fluido que se manifesta através do escoamento. Então a fluidez de um líquido está relacionada com sua viscosidade. As diferenças presentes na viscosidade do adesivo apresentam diferentes interações com as características de uso. Adesivo com alta viscosidade apresentam - se em situações como, dificuldade de espalhamento devido à baixa fluidez, menor penetração do adesivo na estrutura capilar da madeira, com a formação da linha de cola mais espessa ocasionando ligação insuficiente no sistema madeira - adesivo e qualidade inferior da colagem.

Segundo MARRA (1992) , a viscosidade pode ser determinada através de vários métodos e aparelhos, destacando - se os seguintes:

Viscosímetro “Brookfield” - mede a força necessária para girar

um disco ou bobina submerso no líquido, à velocidade constante;

Método “bubble - rise” ou “subida de bolha”, método restrito à líquidos de baixa viscosidade, que consiste na medida de tempo de subida de bolha em um tubo padrão contendo o líquido.

Método de copo graduado “cup - method” ou “Ford” - se utiliza de um copo cônico padronizado, com volume determinado ,com orifício no fundo e mede - se o tempo de passagem do líquido por este orifício.

Corresponde ao tempo transcorrido desde a preparação do adesivo para aplicação, que inclui as adições do catalisador, extensores, etc., até a fase de endurecimento, ou fase de gel, quando atinge a elasticidade máxima. O gel time está relacionado à vida útil do adesivo, quando se atinge o ponto máximo de viscosidade admissível para a sua aplicação, a determinação é realizada com o uso de um aparelho com hastes metálicas e disco, que realiza um movimento vertical até a sua parada em função do aumento na resistência do adesivo ao atingir a “fase gel”, quanto maior a temperatura, maior será a reatividade do adesivo reduzindo o tempo de gelatinização.

O nível de substâncias sólidas, representa a quantidade de sólidos contidos na resina. A resina é composta de componentes sólidos e líquidos voláteis formados de solventes orgânicos, após o processo de prensagem quente ocorre a evaporação dos componentes líquidos “cura” e solidificação da resina, formando a linha de cola que é responsável pela ligação entre os substratos e repasse de tensões geradas no sistema madeira - linha de cola.

As propriedades da madeira que influenciam na formação e desempenho da ligação adesiva são as seguintes: 1) Propriedades anatômicas; 2) Propriedades físicas; 3) Propriedades mecânicas; 4) Propriedades químicas;

### **2.3 PROCEDIMENTOS EMPREGADOS NA COLAGEM e CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DOS ADESIVOS PARA MADEIRA**

Antes da madeira receber o adesivo é necessário uma preparação, como eliminação da aspereza e imperfeições superficiais, que reduzem o grau de aproximação de duas peças a

serem coladas, prejudicando a mobilidade do adesivo. Os processos realizados no desenvolvimento do material são diferentes no torno, faqueadeira e serras, as fendas superficiais geradas em lâminas no momento do faqueamento, podem aumentar a penetração e consumo do adesivo e por consequência reduz a resistência da ligação.

No processo de colagem é importante considerar as seguintes variáveis: 1) formulação e quantidade do adesivo em função da espécie, espessura da lâmina e área superficial; 2) O ciclo de prensagem (temperatura, pressão e tempo de colagem), também influenciam na qualidade da colagem.

Os ambientes dos locais de uso dos produtos devem ser considerados, pois os mesmos já são referenciados como de uso interno, intermediário e externo. Então se faz necessário o emprego de adesivos adequados, conforme as condições ambientais do local onde o produto será aplicado.

Genericamente recomenda - se o uso de adesivo de ureia - formaldeído para uso interno, melamina formaldeído para uso intermediário, fenol formaldeído e resorcina formaldeído para uso externo (WALKER, 1993).

Adesivos naturais: derivados de proteínas de origem animal, como a glutina (couro, pele, ossos), caseína (leite) e albumina do sangue; Proteínas de origem vegetal (soja); Derivados do amido (batata, trigo); Éter celulósico; Borracha natural.

Adesivos sintéticos termoplásticos: os adesivos termoplásticos mais usados para colagem de madeira são o poli acetato de vinila (PVAc) e “ hot - melt”.

O PVAc foi desenvolvido no início da década de 50, sendo a resina termoplástica mais usada pelas indústrias de painéis de madeira, a cura desta resina é processada em temperatura ambiente, apresenta baixo custo e é comumente usado na indústria de painéis, móveis, colagem de lâminas e junções dos dos componentes em serviços de marcenaria e carpintaria.

Já o **Hot - melt** é um adesivo sólido e fundido a alta temperatura sobre a superfície da madeira, esta resina é isenta de solventes e sua adesão não envolve reação química como na maioria dos adesivos para madeira. O hot - melt é muito usado na junção de sarrafos para a fabricação de compensados sarrafeados.

Adesivos termo endurecedores ou termo fixos: estes adesivos quando aquecidos reagem, através de modificações químicas e físicas irreversíveis, que os tornam rígidos e insolúveis, como os exemplos a seguir:

Ureia formaldeído: desenvolvida na década de 30, possui ampla utilização na indústria madeireira de todo o mundo. Em mais de 90% dos painéis dos painéis é usado este tipo de resina, devido o baixo custo em relação às outras resinas, porém esta é desvantajosa por conta da degradação hidro lítica na presença de umidade ou ácidos em temperaturas moderadas ou elevadas, entretanto a quebra da resina é lenta em água fria, a deterioração acelera acima de 40°C e torna - se muito rápida a temperatura acima de 60°C. Então esta resina classificada como de uso interno. A vida útil em armazenagem de 20°C, é em torno de 3 meses para resina líquida, e cerca de um ano na forma em pó.

Melamina - folmadeído: É uma resina classificada de uso intermediário, apresenta coloração branca, leitosa e com as vantagens de ter maior resistência a umidade e rapidez no processo de “cura”, porém seu custo é de 3 a 4 vezes maior que a ureia - folmadeído e necessitando dos mesmos catalisadores. A vida útil de armazenamento é em torno de uma semana na forma líquida , a temperatura de 30 a 35°C, e de um ano na forma em pó.

Fenol - formaldeído: Está resina foi introduzida comercialmente na década de 30, e apresenta como característica principal alta resistência a umidade, sendo classificada como de uso exterior. O seu uso se destina principalmente à produção de compensados à prova d'água, painéis de fibras duras, painéis aglomerados estruturais “ waferboard” e “OSB”.

Resorcina - formaldeído: Resina de cura a frio, usada na produção de vigas laminadas (glulam), em construções navais, aviação, dentre outros. Apresenta coloração marrom e vida útil de armazenagem em torno de um ano a uma temperatura de 25°C. O resorcinol é uma substância fenólica de reatividade superior que o fenol, porém, devido ao seu alto custo de produção, normalmente é misturado na mesma proporção com o fenol com adição de paraformaldéido momentos antes da utilização (BURGER,1991).

Tanino - formaldeído: Surgiu no início da década de 70 com a acrise petrolífera, quando houve a necessidade de substituir o

constituente sintético fenol, das resinas de fenol formaldeído por polifenóis naturais, provenientes de casca ou madeira de espécies como a Acácia Nigra, Acácia molissima (África do Sul).

Apresenta algumas Limitações como baixa resistência coesiva e à umidade, é comercializada na forma em pó e seu tempo de vida útil é relativamente longo.

Licor Sulfito: É uma resina sintética, retirada a partir do licor negro, oriundo das fábricas de celulose que utilizam o processo sulfito. Desenvolvido comercialmente pela Dinamarca na década de 60, e destinada a produção de painéis e aglomerados, possui baixo valor comercial, por ser proveniente do resíduo da indústria celulósica, possuem resistência mecânica moderada, com boa estabilidade dimensional e resistente a umidade, sua limitação é relacionada com o maior tempo de prensagem, sob alta temperatura.

Isocianato: Esta resina foi desenvolvida na Alemanha no final da década de 40, recentes pesquisas tecnológicas e demanda por painéis de partículas de alta performance, direcionada para a manufatura de painéis de madeira aglomerada.

A resina isocianato permite o uso de partículas de madeira com maior teor de umidade e com menor tempo de prensagem, o custo de produção é alto, porém, pesquisas têm demonstrado possibilidades de uso de resíduos de lignina proveniente de processos de polpação, a fim de diminuir este custo.

## 2.4 EXTENSORES, MATERIAIS DE ENCHIMENTO

Segundo Setsuo Iwakiri (2014) extensores são substâncias a base de amido ou proteína, com alguma ação adesiva, e que são incorporados na composição do adesivo para produção de painéis compensados com as finalidades de reduzir o custo final do adesivo, aumentar a viscosidade do adesivo melhorando as condições de espalhamento e absorção e evitando a redução acentuada da viscosidade da resina na fase inicial do aquecimento, diminuindo, a absorção excessiva pela madeira, com a consequente possibilidade de formação da linha de cola faminta.

A farinha de trigo é o material mais usado como extensor nas indústrias de painéis compensados, porém outros materiais como:



Farinha de soja e milho (boas propriedades); Farinha de batata, linhaça e centeio (sem poder de adesão); Farinha de sangue coagulado (alta resistência a umidade); Mistura de serragem da madeira, casca triturada e amido de batata.

A Alta absorção de água é considerada uma limitação para os extensores a base de amido, devido ao risco de ataque por fungos e insetos.

Consistem em substâncias sem propriedades de adesão, que são inseridos na composição do adesivo, com a intenção de aumentar o volume do mesmo e diminuir seus custos. Tem também a função física capaz de controlar a sua penetração na madeira e auxiliar na formação de sólidos na mistura, seu emprego é importante na produção de compensados quando são utilizados lâminas muito ásperas e secas, no entanto a quantidade excessiva da mistura pode resultar em enfraquecimento de resistência da linha de cola.

Ao contrário dos extensores, os materiais de enchimento não exercem influência sobre a viscosidade da resina na fase inicial do aquecimento, porém, apresentam vantagens de menor absorção de água e menos susceptibilidade ao ataque de fungos e insetos (NOCK & RICHTER, 1978).

### 3 . CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do desenvolvimento deste trabalho, pude explicar meus conhecimentos sobre a evolução histórica dos adesivos e seus modos de utilização, além de compreender as técnicas mais utilizadas na madeira, princípios de colagem, procedimentos e condições de uso para a obtenção de um bom material através do uso de adesivos que melhor atenda a necessidade de uso e produção e garantia na qualidade do produto final.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BODIG, J; JAYNE, B, A, Mechanics of wood and composites, New York; Van Nostrand, 711p. 1990.

BURGUER, L, M., RICHTER, H, G, Anatomia da madeira. São Paulo:

Nobel, 1991. 154p.

MARRA, A.A. *Technology of Wood Bonding: Principles in Practice*. New York: Van Nostrand Reinhold, 453p. 1992.

NOCK, H.P., RICHTER, H.G., *Apostila de adesão e adesivos*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1978. 93p.

SETSUO, IWAKIRI., *Adesão e adesivos*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Art.científico, 2014.

TSOUMIS, G. *Science and technology of wood: Structure, Properties, Utilization*. Nova York: Van Nostrand Reinhold, 1991. 494p.

WALKER, J, C.F. *Primary wood processing*. Londres: Chapman & Hall, 1993. 595p.



## USO DE IMAGENS PARA ANÁLISE DA BIOMETRIA FLORESTAL

BRITTO, Luana Rosalem<sup>1</sup>

SILVESTRE, Letícia Delarizza<sup>1</sup>

ZUPELLI, Iara da Silva<sup>1</sup>

LIMA, Felipe Camargo de Campos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: leticia.delarizza@gmail.com; luanabritto1@hotmail.com; stephaniebarreto3@gmail.com

<sup>2</sup> Professor do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: fe\_ca\_lima@yahoo.com.br

### RESUMO

A observação de plantas tem sido ato empírico ao homem, mas que não conduz a dados juntáveis. Devido a necessidade cada vez maior de conhecimento dessas para que melhore o manejo e qualidade, o emprego de imagens usando equipamentos simples a mais complexos vem sendo comum para obter dados mensuráveis até de situações mais inóspitas. O objetivo dessa revisão é mostrar as etapas para se conseguir usar a imagem retirando assim informações de biometria que resultam em soluções florestais.

**Palavra-chave:** biometria florestal; espectro; imagens digitais; mensuração florestal

## ABSTRACT

Plant observation has been an empirical act to man, but it does not lead to joints. Due to the increasing need for such knowledge to improve handling and quality, the use of images using simple to more complex equipment has been common to obtain measurable data even from more inhospitable situations. The purpose of this review is to show the steps to be able to use the image thus removing information from biometrics that result in forest solutions

**Keyword:** forest biometry; spectrum; digital images; forest measurement

## 1. INTRODUÇÃO

O conhecimento empírico do homem foi a primeira fonte de análise das variações de fatores bióticos e abióticos das plantas. Esta técnica simples de observação faz somente com que adquirimos informações momentâneas, pois não geram dados detalhados, impulsionando assim a busca de métodos que são capazes de armazenar todo o conteúdo de forma duradoura para avaliação do desenvolvimento da biota estudada durante anos (BARBOSA, et al, 2016).

A obtenção de imagens cumpre esse papel, a partir de instrumentos que estão cada vez mais sendo desenvolvidos, como no caso bem visível da câmera, onde por exemplo nota-se o crescimento de uma árvore no decorrer do tempo e atualmente com as tecnologias e sua forma digital são nítidos outros detalhes (BARBOSA, et al, 2016).

Na área florestal as inovações para obtenção de imagens levam a um diagnóstico tanto destrutivo, quando é preciso desestruturar a planta como no caso da avaliação do seu estado nutricional, e os não destrutivos, onde não é necessário modificar a estrutura da planta em si, como por exemplo a altura analisada através do crescimento (BARBOSA, et al, 2016).

É fundamental a concepção do observador já que esse pode perder ou aumentar informações tornando os dados incoerentes, a solução para essas visões divergente é a criação de programas auxiliares

que ampliam e padronizam em níveis maiores toda o conteúdo. Portanto, esta revisão tem como objetivo o estudo do uso de imagens afim de colaborar com a biometria, ciência fundamental para a área florestal (BARBOSA, et al, 2016).

## 2. DENSENOVIMENTO

### 2.1. CONCEITO DE IMAGEM DIGITAL

Segundo BARBOSA, et al (2016) o Pixel é a unidade básica da composição da imagem, pois através desse que é considerado o menor ponto em que se processa a cor, e a junção de milhares destes resulta em uma fotografia. O número de pixel varia conforme o sensor fotossensíveis da câmera sendo observada em sua resolução (1280 x 1024) onde o primeiro número representa o pixel na coluna e o segundo na linha da imagem.

Para representação das cores o sistema mais utilizado é conhecido como RGB (red, green, blue), as cores primarias respectivamente vermelho, verde e azul, e a mistura delas resulta 256 tonalidades e a combinação dessas gera 16,7 milhões de cores.

Existem vários tipos de câmeras digitais que são consideradas comuns que captam o comprimento de onda fora da luz visível registrando imagens que os humanos conseguem ver, porém se passar do espectro visível (não perceptível a olho nu) reduz sua qualidade, por isso é necessárias câmeras especiais como no caso as multiespectrais e as hiperespectrais que são usadas na análise de plantas, porque além da informação espacial tem a dimensão espectral ao mesmo tempo (BARBOSA, et al, 2016).

Tanto em condições diurnas como noturnas são necessários cuidados para a obtenção de uma imagem, pois a primeira requer ajustes de posicionamento para evitar excesso de iluminação e na segunda situação é preciso ferramentas auxiliares que suprem a falta de luz (BARBOSA, et al, 2016).

O uso de filtros tem como função a correção de determinados casos, por exemplo de reflexos, radiação, entre outras que vão interferir na qualidade da foto. A aplicação desses em câmeras especiais dependera da técnica de aquisição da imagem. A forma

mais comum de conseguir imagens digitais se dá por um processo manual ou automatizado no caso dos veículos aéreos não tripulados, os chamados VANT (BARBOSA, et al, 2016).

## 2.2. PROGRAMAS DE ANÁLISE

Após a captura de imagens digitais é preciso processá-las para que seja possível a sua utilização em determinados estudos, sendo assim necessário a transformação do formato, edição e digitação de dados para adquirir informações numéricas. Quando o programa é específico as modificações são menores e a obtenção de dados se estende.

Atualmente existem diversos programas comerciais ou gratuitos voltados para a análise de imagens de plantas capturadas por câmeras comuns. O software ImageJ é um exemplo de programa que proporciona o desenvolvimento de plug-ins e macros que são capazes de estabelecer comprimento, formato, cor e superfície foliar. O MATLAB<sup>R</sup> é um programa destinado a imagens espectrais que se referem a câmeras multi e hiperespectrais e possui cálculos numéricos com uma linguagem específica devido a mecanismos criados por terceiros (BARBOSA, et al, 2016).

## 2.3. ANÁLISE BIOMÉTRICA DE PLANTAS POR MEIO DE IMAGENS

Um método que auxilia em mensurações florestais é conhecido como biometria que tem por finalidade de resolver problemas práticos sendo deste modo empírica baseada em modelos, e através disso é capaz de coletar dados por meio de uma monitoração. Este estudo pode ser praticado em todos os órgãos vegetais em locais como laboratórios ou campo destacando os acessos ou dados mais trabalhosos que são de difíceis aquisições e isso se dá por meio de imagens que resultam na mensuração (BATISTA, 2014).

Um exemplo ocorreu no município de Botucatu-SP onde foi feita uma análise biométrica para o cálculo de volume de madeira em uma floresta de eucalipto utilizando imagens de satélite LANDSAT que facilitam todo o planejamento de novos investimentos ou melhorias nos tratamentos culturais, ampliando também a capacidade de gerar informações de cadastros florestais (BARROS, et al 2015).

A área e o volume foram observados através de fotografias orbitais e não orbitais, pois todo processamento digital de sensoriamento remoto colaboraram com a identificação e tirada de informações de imagens para que houvesse posteriormente uma ótima interpretação. E para isso foram utilizados sistemas computacionais capazes de analisar e manipular fotos mais pesadas que geram imagens com informações mais específicas da área, por exemplo para facilitar a visualização de algumas parcelas foi feito o corte da imagem em torno da área de interesse através de um comando de computador. O volume de madeira não possui necessidades de avaliações constantes no campo devido a suas respostas espectrais com os parâmetros biofísicos que já objetivam estimativas variáveis (BARROS, et al 2015).

Segundo BARROS, et al (2015) para este estudo foram utilizadas imagens digitais Landsat 5/TM adquiridas junto ao U.S. Geological Survey com uma resolução de 30 metros. E para a leitura dessas foram utilizados programas de computador tais quais PCI Geomatics, Microsoft Excel e o ArGis 10

Um outro exemplo ocorreu por meio das imagens de satélites da IKONOS e Quickbird das subprefeituras de Mooca, da Sé e de Pinheiros do estado de São Paulo onde foi possível realizar análises quantitativas da arborização urbana dessas áreas (COSTA, SILVA FILHO, POLIZEL, 2012).

Os dados físicos do tecido urbano foram coletados com instrumentos de geoprocessamento e sensoriamento, e o uso de filtro na imagem, chamado Hole-Filling, pôde-se escolher o tamanho da imagem que neste trabalho foi 3 x 3, bem como foi determinada as classes utilizadas: copa arbórea, asfalto, piso cimento, telha cerâmica, telha cinza, telha escura, telha metálica, sombra, solo exposto e outros (COSTA, SILVA FILHO, POLIZEL, 2012).

E por meio de cálculos conseguiu o índice de floresta urbana (IFU) que indica a valorização de espaços arborizados relacionado com os outros elementos da paisagem urbana, obtendo também o PAI (Proporção entre Espaço Arborizado e Espaço Livre Impermeável) e PAC (proporção entre Espaço Arborizado e Espaço Construído).

Um novo estudo a fim de compreender melhor a estrutura de uma floresta em relação a ecologia, distinção de habitat e até as variáveis funcionais, foi feito a partir da estrutura do dossel florestal,



estimando o índice de área foliar em um fragmento de ombrófila mista no Paraná com dados de sensoriamento remoto obtidos a partir de imagens de satélite (SCHIAVO, 2016).

A análise destas ajudaram muito no monitoramento da área e apresentaram benefícios se comparado a técnicas tradicionais de campo, por chegarem a locais inacessíveis que a partir de fotos puderam ser observados em alta escala. Esta técnica está cada vez constante, uma vez que a resolução espacial permite melhoria nas dimensões dos pixels (SCHIAVO, 2016).

Outra prática utilizada para ajudar este experimento foram as de fotografias hemisféricas do dossel que possuem curtos alcances, e estão cada vez mais sendo utilizadas devido as suas medições óticas. As imagens são possíveis, pois são capazes de definir o dossel por causa das radiações solares retidas pela vegetação através de uma lente exclusiva. (SCHIAVO, 2016 apud GONSAMO et al., 2011).

Essas fotografias estão relacionadas com os espaços vazios apresentados pelas copas das árvores, mais conhecidas por gap fraction analysis method, onde determina um dado volume de copa a ser atravessado por uma sonda, que normalmente vem da própria luz solar, sem capturar nenhum outro elemento da copa (SCHIAVO, 2016 apud QUEIRÓS, 2013). E todo o processo é feito utilizando uma câmera que possui um ângulo de visão de 180 graus mais conhecida como fisheye (olho de peixe), que proporciona imagens circulares (SCHIAVO, 2016).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de imagens para aplicação biométrica vem sendo cada vez mais usada devido a existência de localidade de difícil acesso e dados complexos. Nessa revisão foram relatados o emprego de câmeras normais que captam objetos fora da luz visível, mas não fora do espectro visível, sendo necessário o uso de câmeras especiais que geram dados mais específicos, e esses precisam de programas adequados para leituras mais padronizadas e melhores interpretações.

Essas etapas de observação de imagem da câmera puderam ser notadas nos exemplos de mensurações florestais através da

biometria. Sendo visível a utilização cada vez mais ampla desse artifício no setor florestal, pois a função da imagem de poder ser armazenada e estudada com anos aliada com dados numéricos da biometria trazem soluções para futuros manejos e estudos.

#### 4. REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. Z.; CONSALTER, R.; PAULETTI, V.; MOTTA, C. V. **Uso de imagens digitais obtidas com câmeras para analisar plantas**. Rev. de Ciências Agrárias, vol.39 no.1 Lisboa mar. 2016.

BATISTA, J. L. F. **Biometria Florestal segundo o Axioma da Verossimilhança** com Aplicações em Mensuração Florestal. Biometria Florestal, cap.5 p. 99-103, Universidade de São Paulo, Piracicaba,2014.

BARROS, B. S. X.; GUERRA, S. P. S.; BARROS, Z. X.; CATITA, C. M. S.; FERNANDES, J. C. C. C. **Uso de imagens de satélite para cálculo de volume em floresta de eucalipto no município de Botucatu/sp**. Rev. Energ. Agric., Botucatu, vol. 30, n.1, p.60-67, janeiro-março, 2015.

COSTA, J. A.; SILVA FILHO, D. F.; POLIZEL, J. L. **Uso de imagens de alta resolução para avaliação de áreas verdes na cidade de São Paulo, Brasil**. REVSBAU, Piracicaba - SP, v.7, n.1, p. 159-181, 2012.

SCHIAVO, B. N. V. **Métodos para estimativa do índice de área foliar em um fragmento de floresta ombrófila mista Montana no Estado do Paraná**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.



## UTILIZAÇÃO DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANT'S) EM ASSOCIAÇÃO A FOTOGRAMETRIA NO MAPEAMENTO DE ÁREAS

BARBOSA, Matheus Rodrigues <sup>1</sup>

BORGES, Ricardo Guimarães <sup>1</sup>

CONTATO, Luis Carlos <sup>1</sup>

FELIPE, Alexandre Luis da Silva <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia e Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: teu\_matheus@hotmail.com, ricardogborges@hotmail.com, luis\_contato@outlook.com

<sup>2</sup> Docente do curso de Agronomia e Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: alsfelipe@hotmail.com

### RESUMO

A busca por tecnologia e melhorias na produção agrícola e florestal tem alavancado uma série de desenvolvimentos na atualidade, como por exemplo a utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT's) que auxiliam os produtores em diversas áreas. A utilização da Fotogrametria em associação com esses veículos proporcionam diversas funções no campo, como o mapeamento e monitoramento de áreas, auxílio no uso e aplicação de agroquímicos, monitoramento de desmatamentos; auxílio em cadastros rurais; detecção de áreas afetadas, entre outros.

**Palavras-chave:** Desenvolvimentos, Produção e Tecnologia.

## ABSTRACT

The search for technology and improvements in agricultural and forestry production has leveraged a number of developments today, such as the use of Unmanned Aerial Vehicles (VANT's) that assist producers in various areas. The use of Photogrammetry in association with these vehicles provides several functions in the field, such as mapping and monitoring of areas, assistance in the use and application of agrochemicals, deforestation monitoring; assistance in rural registers; detection of affected areas, among others.

**Keywords:** Developments, Production and Technology.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Rosalen (1997), a fotogrametria pode ser definida como uma ciência ou arte de se obter medidas confiáveis por meio de fotografias. O Sensoriamento Remoto é dividido em três níveis de coleta de dados: terrestre, espacial e aéreo. No nível terrestre, a visualização é realizada horizontalmente por meio de câmeras métricas acopladas ou não a teodolitos; no nível espacial é obtido por satélites ou outros veículos espaciais; o nível aéreo (aerofotogrametria) são fixadas câmeras em aviões ou veículos aéreos não tripulados (VANT's).

A fotogrametria é empregada em diversas áreas como no mapeamento, geologia, engenharia agrônômica e florestal. Devido a sua grande importância e beneficiamento nessas áreas, ela está ganhando destaque cada vez mais no cenário mundial (ROSALEN, 1997).

Na agricultura de precisão brasileira, os VANT's se iniciaram nos anos 90 e 2000, ajudando o produtor agrícola com novos conhecimentos e técnicas de manejo para gerenciar a agricultura e monitorar as atividades, aumentando o lucro das colheitas e tornando o agronegócio mais competitivo (BIAGIONI, 2010).

De acordo com Jorge et. al. (2011) as aplicações com os VANT's crescem gradativamente a medida em que são equipados com câmeras. A disposição das imagens obtidas através dessas câmeras em conjunto de softwares permitem maiores avanços para a agricultura e diversas outras áreas.

## 2. DESENVOLVIMENTO

Os veículos aéreos não tripulados (VANT's) também conhecidos como “Drones” (tradução em inglês para zangão), são utilizados para inúmeros fins, como na cartografia, controle de tráfego, auxílio em vigilância, tráfego urbano, missões de busca e resgate, acesso a regiões críticas e na agricultura (mais especificadamente na agricultura de precisão) embora tenha sido projetado para fins militares (SILVA et. al., 2014).

**Figura 1** – Exemplo de VANT: DJI Mavic Pro



Disponível em: <http://thewirecutter.com/reviews/best-drones/>  
Acesso em: 28 set. 2017

Os VANT's são definidos como pequenas aeronaves que possuem a capacidade de executar diversas tarefas como o monitoramento, mapeamento (entre outras) sem qualquer tipo de contato físico direto (MEDEIROS, 2007).

Duas características essenciais presentes na composição de um VANT: não possuem piloto e podem carregar equipamentos, normalmente sistemas de sensoriamento. Os VANT's podem ser monitorados e controlados pelo homem à distância através de softwares e equipamentos eletrônicos (JORGE et. al., 2011).

Na agricultura de precisão, a utilização desse tipo de veículo aéreo possui grande importância tecnológica, tendo em mente uma grande versatilidade na realização de mapeamentos em larga escala (MEDEIROS, 2008). O uso do drone é uma preferência na cobertura aerofotogramétrica devido as altas resoluções de imagem e por não apresentarem obstruções por nuvens ou fumaça devido a queima de vegetação (GALVÃO, 2014).

**Figura 2** – Bombeiro utilizando drone para apagar incêndio florestal no Irã, 2015



Disponível em: <https://www.tasnimnews.com/>  
Acesso em: 28 set. 2017

As imagens aéreas realizadas pelo VANT ajudam diretamente no mapeamento das culturas, na detecção de áreas afetadas, em cadastros rurais, na avaliação de áreas cultivadas e no mapeamento do solo (MEDEIROS, 2007).

De acordo com Johnson (2003), esse veículo aéreo é muito utilizado na identificação de pragas e deficiências nutricionais. O monitoramento de desmatamento, sistemas florestais, auxílio no uso e aplicação de agroquímicos e mapeamento de redes de drenagem são outras funções essenciais realizadas por esse veículo.

Estudos realizados por Herwitz et al. (2004) utilizando um VANT para a coleta de imagens em função do monitoramento em uma plantação de

café no Havaí, demonstraram a elevada capacidade do veículo em sobrevoar plantações e obter imagens de alta qualidade do local. A importância dessas imagens de alta qualidade foram representadas no mapeamento de capim-colonião, como também na apresentação das diferenças na cobertura total do solo dentro dos campos (SILVA, 2014). Dessa forma, os VANT's foram reconhecidos como importantes ferramentas para o desenvolvimento agrícola, sendo comparados aos satélites e aviões utilizados em campo (HERWITZ et al., 2004).

**Figura 3** – Exemplo de monitoramento de área realizada por drones, 2015



Disponível em: <http://doctordrone.com.br/mapeamento-com-drones/>  
Acesso em: 28 set. 2017

Em relação a visão computacional (visão do computador) em associação aos VANT's, o principal objetivo encontrado nesse sistema é baseado na representação da visão humana. O conceito é definido como a entrada de uma imagem (captada pelo próprio veículo) e, como saída, uma interpretação fragmentada ou total dessa imagem visualizada com um todo (MARENGONI e STRINGHINI, 2009).

O grande problema que envolve esse sistema é a extração de um conjunto de informações e equações matemáticas a partir das imagens obtidas (SILVA, 2014). Na visão humana, é de extrema facilidade a percepção da estrutura tridimensional do mundo (SZELISKI, 2010), enquanto na visão computacional, a percepção é dificultada devido aos atributos que devem ser extraídos das imagens e as relações entre elas (RUDEK et al., 2008).



**Figura 4** – Exemplo de mapeamento 3d realizado por drones, 2015

Disponível em: <http://doctordrone.com.br/mapeamento-com-drones/>  
Acesso em: 28 set. 2017

Segundo Szeliski (2010), pesquisadores da área de mapeamento agrícola com VANT's desenvolveram técnicas matemáticas que buscam recuperar a forma tridimensional, assim como na aparência de objetos em imagens. Dessa forma, é possível calcular com precisão um modelo tridimensional de uma área utilizando milhares de fotografias que se sobrepõe parcialmente. Embora a visão perfeita das áreas reconhecidas por esses veículos seja muito complexa, o desenvolvimento e os avanços tecnológicos crescem de maneira intensa na atualidade (MOLZ, 2001).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em visão do trabalho apresentado, pode ser compreendido a importância dos VANT's (Veículos Aéreos Não Tripulados) em associação a Fotogrametria (obtenção medidas confiáveis por meio de fotografias) em diversas áreas visando principalmente o âmbito agrícola e florestal, como no mapeamento e monitoramento de áreas, proporcionando desenvolvimento e melhorias na produção; maior versatilidade na realização de mapeamentos em larga escala; auxílio em cadastros rurais; detecção de áreas afetadas na avaliação de áreas cultivadas; auxílio no uso e aplicação de agroquímicos; monitoramento de desmatamento em sistemas florestais; mapeamento de redes de drenagem, etc.

Outros fatores importantes a serem destacados são a praticidade e tecnologia que esses veículos podem oferecer ao produtor rural; sendo utilizado como exemplo o fato de não necessitarem de um piloto e principalmente por serem capazes de carregar equipamentos e sensores, trazendo ao produtor um mapeamento tridimensional mais eficaz e preciso.

#### 4. REFERÊNCIAS

BIAGIONI, L. G. **Utilização de veículos aéreos não tripulados pela polícia militar ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo: Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2010.

GALVÃO, G. M. **Acurácia da mosaicação gerada por veículo aéreo não tripulado utilizado na agricultura de precisão**. Jaboticabal: UNESP, 2014.

HERWITZ, S.R. et al. **Imaging from an unmanned aerial vehicle: agricultural surveillance and decision support**. *Computers and Electronics in Agriculture*, v. 44, n. 1, p. 49-61, 2004.

JOHNSON, L. F. **Collection of ultra high spatial and spectral resolution image data over California vineyards with a small uav**. Honolulu: Proceedings, 2003.

JORGE, L. A. C.; INAMASU, R. Y.; CARMO, R. B. **Desenvolvimento de um VANT totalmente configurado para aplicações em agricultura de precisão no Brasil**. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR, 2011, Curitiba. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR, 2011.

MARENGONI, M.; STRINGHINI D. **Introdução a visão computacional usando openCV**. Manaus, 2009.

MEDEIROS, F. A. et al. **Utilização de um veículo aéreo não-tripulado em atividades de imageamento georeferenciado**. *Ciência Rural*, v. 38, n. 8, p. 2375- 2378, 2008.

MEDEIROS, F.A. **Desenvolvimento de um veículo aéreo não tripulado para aplicação em agricultura de precisão**. Santa Maria, 2007.

**MOLZ, R. F. Uma Metodologia para o Desenvolvimento de Aplicações de Visão Computacional utilizando um projeto conjunto de Hardware e Software.** PhD Program in Computer Science, v. 13, n.1, p. 18-19, 2001.

**ROSALEN, D. L. Estudo do processo de captação de imagens aplicado à fotogrametria digital.** 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia dos Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

**RUDEK, M.; COELHO, L. dos S.; CANCEGLIERI, O. Visão Computacional Aplicada a Sistemas Produtivos: Fundamentos e Estudo de Caso.** Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001\\_TR10\\_0917.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR10_0917.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2008.

**SILVA, G. G. et al. Veículos aéreos não tripulados com visão computacional na agricultura: aplicações, desafios e perspectivas.** 7. ed. Ponta Porã: ECAECO, 2014.

**SZELISKI, R. Computer Vision: Algorithms and Applications.** Springer, v. 32, n. 3, p. 722-731, 2009.

## VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS

ROBERTO, Juliana Mendes<sup>1</sup>

PRIMO, Mariane Aparecida de Oliveira<sup>1</sup>

SANTOS, Tiago Pereira dos<sup>1</sup>

LIMA, Felipe Camargo de Campos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: julianamr\_@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: fe\_ca\_lima@yahoo.com.br

### RESUMO

Esta revisão teve por objetivo demonstrar os principais aspectos do uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs) nos processos desenvolvidos na agricultura. Nela são apresentados diversos trabalhos que referem-se a experimentos em várias partes do mundo. No Brasil, o uso de VANTs é relativamente novo e tem sido utilizado tanto para uso militar quanto civil, sendo que a utilização de VANTs na agricultura ainda tem um número de usuários reduzido. Assim, é importante que se fomente pesquisas que possam melhorar e facilitar o acesso dos produtores a essa importante ferramenta que, aliada a visão computacional, pode proporcionar informações a serem utilizadas na tomada de decisão quanto aos aspectos produtivos.

**Palavras-chave:** Agricultura; aspectos produtivos; VANTs.

### ABSTRACT

This review aimed to demonstrate the main aspects of the use

of unmanned aerial vehicles (UAVs) in processes developed in agriculture. In it are presented several works that refer to experiments in various parts of the world. In Brazil, the use of VANTs is relatively new and has been used for both military and civil use, and the use of VANTs in agriculture still has a reduced number of users. Thus, it is important to promote research that can improve and facilitate the access of producers to this important tool that, together with the computational vision, can provide information to be used in decision making regarding the productive aspects.

**Keywords:** Agriculture; Productive aspects; VANTs.

## 1. INTRODUÇÃO

Para Herwitz et al. (2004), a agricultura tem se tornado uma indústria onde cada vez mais se faz importante o conhecimento em resposta a questões ambientais e econômicas. Abordagens agrícolas baseadas no conhecimento são destinadas a aumentar a eficiência da agricultura, a melhorar a rentabilidade e a reduzir os impactos ambientais e devem impulsionar ainda mais a inovação tecnológica. Logo, o segmento do agronegócio é um beneficiário potencial de inovações tecnológicas, como o sensoriamento remoto e a utilização de veículos aéreos não tripulados (VANTs).

Os VANTs são pequenas aeronaves, operadas sem qualquer relacionamento físico direto, que possuem capacidade de realizar tarefas como mapear, monitorar, entre outras (MEDEIROS, 2007). Segundo o autor, estas aeronaves se caracterizam de acordo com duas características básicas: carregam equipamentos e não possuem piloto a bordo. Os VANTs são controlados ou pilotados à distância através de meios eletrônicos e computacionais, e inspecionado pelo homem ou via de controladores lógicos programáveis. Atualmente, mais de 40 países trabalham com o desenvolvimento de VANTs voltados a diferentes mercados (JORGE et al., 2011).

Apesar de inicialmente terem sido projetados para fins de atividades militares, os VANTs que popularmente também são chamados de drones (zangão em inglês) têm sido utilizados para vários outros fins, como na cartografia, auxílio na vigilância, controle de tráfego urbano, acesso às regiões críticas, missões de buscas e resgates, assim como na agricultura.

Desta maneira, esta revisão teve como objetivo apresentar os VANTs para finalidades diversas ligadas à tomada de decisões relacionadas à área florestal.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1.1. VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS

Estudos desenvolvidos acerca dos veículos aéreos não tripulados (VANTs) têm demonstrado crescimento significativo em todo o mundo proporcionando novos avanços tecnológicos, desenvolvimento de materiais mais leves, sistemas globais, sensores e miniaturização (JORGE et al., 2011).

Como o nome VANT sugere, são aeronaves que decolam e voam sem a necessidade de tripulação a bordo. O controle das atividades pode ser executado por sistemas computacionais programados ou à distância por seres humanos via controle remoto (EID et al., 2013). Segundo Kerrow (2004), os VANTS são classificados em dois tipos, sendo eles: VANTs com asas fixas e VANTs com asas rotativas, onde para este autor os que possuem asas fixas são indicados para voos ao ar livre, podendo cobrir uma área extensa, já os VANTs com asas rotativas tem maior capacidade para voos em baixa altitude e em ambientes fechados, pertinente às suas características de decolagem, manobras, pouso vertical e voo pairado, destacando-se nesta última classificação o quadricóptero, uma configuração de VANT com asas rotativas.

Os VANTS surgiram em pesquisas militares devido à necessidade de reconhecimento do inimigo durante o período de guerra, uma vez que o homem descobriu a arte do voo, foi inevitável que esta descoberta fosse utilizada em batalha. Com efeito, durante a Revolução Francesa, foram utilizados balões para reconhecimento do adversário durante o período de guerra, devido às limitações técnicas da época, a utilização dos balões rendeu pouco sucesso (BLOM, 2010). Ainda segundo Bloom (2010), a simples ideia dos balões passou a ser hoje uma vasta gama de máquinas tecnologicamente avançadas, apesar de que os balões mais leves que o ar pareçam distantes dos VANTs utilizados hoje, as missões exercidas ao longo da Frente Ocidental, em 1917 e 1918, são muito parecidas com as realizadas por VANTs no Iraque e no Afeganistão.

A força aérea independente e o Corpo Aéreo do Exército dos EUA, desenvolveram a aeronave que opera sob o controle dos comandantes terrestres, que evoluiu até a década de 80. Com o surgimento da aviação e a capacidade dos VANTs este tipos de equipamentos foram utilizados para uma vasta gama de missões. Muitos dos conceitos surgiram entre os anos de 1950 e 1960, acerca deste exemplo durante a Guerra do Vietnã, a força aérea usou VANTs para a coleta de dados e informações de sinais de guerra e foto/vídeo para reconhecimento.

Ao decorrer do tempo, os veículos aéreos não tripulados passaram por diversas mudanças quanto ao seu nome. Durante a década de 1940 até a década de 1970, eles foram chamados frequentemente pelos militares de drones, sendo que outro termo utilizado a partir dos anos de 1960 até o início da década de 1980 foi veículo pilotado remotamente. VANTs foi a denominação mais comum ao final de 1980 (BLOM, 2010).

Considerando o uso civil dos VANTs, há uma vasta área de aplicações possíveis para sua utilização, a exemplo de pesquisas ambientais remotas, monitoração e certificação de poluição ambiental, gerenciamento de queimadas, segurança, monitoração de fronteira, oceanografia, agricultura e aplicações de pesca, entre outras.

No Brasil, iniciativas de utilização de VANTs têm sido procuradas por diversos setores, tanto governamental como privado. O primeiro registro de VANT em solo brasileiro refere-se ao BQM1BR, fabricado pela extinta CBT (Companhia Brasileira de Tratores), de propulsão a jato. Esse protótipo serviria como alvo aéreo e realizou um voo em 1983 (IESA, 2013).

De acordo com a o IESA (2013), a partir do ano 2000, os VANTs para uso civil começaram a ganhar força no mercado. Nessa década, surgiu o Projeto Arara (Aeronave de Reconhecimento Autônoma e Remotamente Assistida), desenvolvido numa parceria do Instituto de Ciências Matemáticas e Computação da Universidade de São Paulo (ICMC-USP) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), especialmente para utilização em agricultura de precisão.

O projeto deu origem, em abril de 2005, ao primeiro VANT de asa fixa desenvolvido com tecnologia 100% brasileira, cujo desenho industrial foi patentado pela EMBRAPA. Atualmente, pesquisadores

da área de visão computacional têm também utilizado os VANTs em suas aplicações, devido à possibilidade de se obter imagens aéreas com essas aeronaves.

### 2.1.2. O SISTEMA AÉREO NÃO TRIPULADO S20

O sistema aéreo não tripulado S20, projetado especialmente pela Spin. Works, é estruturado por um avião não tripulado, uma catapulta e uma estação de solo. O avião, uma asa voadora com 1,8 m de envergadura, é gerado em séries de 30 a 50 aviões e com recurso a espumas poliméricas de baixa densidade e pode ser equipado com sensores no espectro do visível, do infravermelho ou multiespectrais, no máximo com um peso de 0,4 kg (SOARES et al., 2015).

A estação de solo possui um sistema de comunicações de longa distância, suportando a transmissão simultânea de dados de telemetria do avião (ex., altitude, posição, velocidade e orientação do avião, estado da bateria a bordo), de 3 imagens vídeo em tempo real, assim como a pilotagem remota do veículo, por meio de canais independentes. A estação de solo funciona como interface entre os aviões aéreos não tripulados e os operadores no solo, permitindo-lhes, em tempo real, planejar a missão/plano de voo e monitorar e visualizar o voo (SOARES et al., 2015).

Com recurso a *software* desenvolvido pela Spin. Works é possível, em poucas horas de processamento automático, processar os dados obtidos e obter ortofotomapas, modelos tridimensionais, modelos digitais de terreno, modelos digitais de superfície, a partir das fotografias aéreas (Figuras 1 e 2). Também é possível, dependendo das necessidades dos utilizadores, fornecer outros dados relevantes, tais como mapas com Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), estimativas do número de árvores, do grau de ocupação e da biomassa acima do solo por unidade de superfície, assim como a avaliação do estado fitossanitário do povoamento (Figura 3) (SOARES et al., 2015).



Figura 1 - Ortofotomapa de 5 cm/pixel.





Figura 2 - Reconstrução 3D a partir de fotografia aérea.

A utilização de VANTs nas atividades desenvolvidas no ramo florestal tem se demonstrado como uma medida efetiva na otimização dos processos em que há a necessidade de economia de tempo e dinheiro. Por essa razão, sua utilização se apresenta como algo muito promissor para o desenvolvimento das atividades da área. Com os VANTs pode-se obter fotografias aéreas de alta resolução a baixo custo considerando a cobertura da totalidade da área. Apesar de haver a necessidade de que esse tipo de tecnologia seja aprimorada, ela representa alta viabilidade em vários processos realizados, como no inventário florestal, entre outros.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOM, J. D. **Unmanned Aerial Systems: a historical perspective. Occasional paper 37.** Combat Studies Institute Press. US Army Combined Arms Center. Fort Leavenworth, Kansas. September 2010.



Figura 3 - Descoloração na copa que pode indicar presença de cobrilha dos ramos do sobreiro.

EID, B. M.; CHEBIL, J.; ALBATSH, F.; FARIS, W. F. **Challenges of Integrating Unmanned Aerial Vehicles**. In Civil Application. 5th International Conference on Mechatronics (ICOM'13) IOP Publishing. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 53 (2013).

HERWITZ, S.R; et al. **Imaging from an unmanned aerial vehicle: agricultural surveillance and decision support**. Computers and Electronics in Agriculture. Volume 44, Issue 1, July 2004, Pages 49-61.

JORGE, L. A. C.; INAMASU, R. Y.; CARMO, R. B. **Desenvolvimento de um VANT totalmente configurado para aplicações em agricultura de precisão no Brasil**. In: XV.

KERROW, P. M. (2004). **Modeling the Draganflyer four-rotor helicopter**. International Conference on Robotics & Automation, New

Orleans, LA, USA.

**MEDEIROS, F.A. Desenvolvimento de um veículo aéreo não tripulado para aplicação em agricultura de precisão. 2007. 102f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.**

**SOARES, Paula et al. A utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados no inventário florestal-o caso do montado de sobro.**

## Normas para elaboração de artigo científico do Simpósio da FAEF

Segundo a NBR 6022 de março de 2003 um artigo científico é “Parte de uma publicação com autoria declarada, que apresenta e discute idéias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento”.

Regras gerais para formatação do artigo:

**Fonte:** Arial, tamanho 12;

**Recuo de parágrafo:** 1,5 cm;

**Espaçamento entre linhas:** Espaçamento 1,5 cm;

**Formatação da página:** Margem superior e esquerda: 3, Margem inferior e direita: 2

**Numeração da página:** Número deve ser posicionado no canto superior direito. Omitindo-se o número na primeira página.

**Total de laudas:** 6

**Uso de citações:**

- **As citações diretas**, no texto, de até três linhas, devem estar contidas entre aspas duplas.

*Ex:*

Inicialmente, o que seria a chamada Sociedade da Informação? Segundo Takahashi (2000, p.5, grifo do autor) “uma profunda mudança na organização da sociedade e da economia, havendo quem a considere um **novo paradigma técnicoeconômico.**”

- **As citações diretas**, no texto, com mais de três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra

menor que a do texto utilizado e sem as aspas.

*Ex:*

O processo de inclusão digital deve ser estruturado levando em consideração diversos fatores. Por isso, para apresentar as chamadas estratégias nacionais para a viabilização da sociedade da informação diversas medidas são necessárias. No entanto, é preciso salientar que:

O Programa Sociedade da Informação no Brasil busca inserir o país em uma onda de mudanças que requer uma base tecnológica sólida e uma infraestrutura avançada. Além disso, é preciso ter um conjunto de ações inovadoras nas instâncias reguladoras e normativas das estruturas produtivas e organizacionais, principalmente no sistema educacional. (RODRIGUES; SIMÃO, ANDRADE, 2003, p.101)

#### **ELEMENTOS OBRIGATÓRIOS PARA OS ARTIGOS CIENTÍFICOS DO SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAEF.**

**TÍTULO E SUBTÍTULO:** São apresentados no início do artigo. Digitados em letra maiúscula, sendo que o título deverá ser destacado em negrito;

**AUTOR:** Deve ser indicado por Sobrenome e nome. As informações profissionais e acadêmicas, bem como endereços eletrônicos, devem ser incluídos abaixo dos nomes do autor.

**RESUMO:** O nome resumo aparece em negrito, letras maiúsculas e centralizado. O texto do resumo segue a formatação padrão do artigo. Deve ser redigido em até 250 palavras. Deve indicar os principais elementos do trabalho, como objetivos, fundamentação teóricas, resultados e considerações finais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Termos descritores de 3 a 6 palavras, separadas entre si por ponto.

**ABSTRACT:** Tradução para a língua inglesa do resumo apresentado;

**KEYWORDS:** Tradução para a língua inglesa das palavras-chave apresentadas;

**INTRODUÇÃO:** Apresentação das idéias e discussões desenvolvidas ao longo da pesquisa. Deve conter métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento.

**DESENVOLVIMENTO:** Elemento principal do artigo. Contém a exposição ordenada do assunto tratado. Divide-se em seções e subseções,

**CONCLUSÃO:** Parte final do artigo, na qual se apresentam as conclusões correspondentes aos objetivos e hipóteses.

**REFERÊNCIAS:** Devem ser elaboradas segundo a NBR 6023.

Maiores informações: [nupes@faef.br](mailto:nupes@faef.br)



**SOCIEDADE CULTURAL E EDUCACIONAL DE GARÇA  
FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR E FORMAÇÃO INTEGRAL - FAEF**

Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça, km 1,  
CEP 17400-000, Garça/SP - Telefone: (14) 3407-8000  
[www.grupofaef.edu.br](http://www.grupofaef.edu.br) / [florestal@faef.br](mailto:florestal@faef.br)