

REVISTA

# CARBONOSOCIAL

ISSN 1981-1853

Revista Científica do Instituto Ecológica  
Scientific Magazine of Instituto Ecológica



**Editores: Stefano Merlin  
Divaldo Rezende**

**Co-editores: Luiz Eduardo B. Leal  
Eliana Kelly Pareja  
Adriano Silva Pinto**



INSTITUTO ECOLÓGICA

**Volume 01  
Número 04  
Out./Nov./Dez. 2007**

# REVISTA CARBONO SOCIAL

Revista Científica do Instituto Ecológica

[www.ecologica.org.br](http://www.ecologica.org.br)

A Revista Carbono Social é uma publicação técnico-científica do Instituto Ecológica. O Instituto Ecológica foi fundado em março de 2000 com o objetivo de apoiar e desenvolver diversas ações em favor das comunidades locais. O IE surgiu também da necessidade de compatibilizar desenvolvimento e preservação ambiental de forma democrática, transparente e participativa, levando em consideração o meio ambiente, as necessidades e aspirações da população local.

Desde sua fundação, o IE tem sido responsável pela concepção e implementação de projetos sócioambientais, principalmente no que concerne a pesquisa em mudanças climáticas e conservação da biodiversidade. O IE é o precursor do desenvolvimento e implementação do conceito do Carbono Social.

Para contribuir com a Revista Carbono Social, entre em contato através do e-mail [comunicacao@ecologica.org.br](mailto:comunicacao@ecologica.org.br).

Os números da Revista Carbono Social podem ser adquiridos através dos contatos abaixo. A revista também está disponível no site [www.ecologica.org.br](http://www.ecologica.org.br).

## **Endereço para correspondência**

Instituto Ecológica de Palmas

103 Sul, Rua SO-03, Lt. 38 - CEP: 77.015-016

Palmas - Tocantins - Brasil

Tel: (63) 3215.1279

[comunicacao@ecologica.org.br](mailto:comunicacao@ecologica.org.br)

# REVISTA CARBONOSOCIAL

Revista Científica do Instituto Ecológica  
Scientific Magazine of Instituto Ecológica

**Editores:** Stefano Merlin  
Divaldo Rezende

**Co-editores:** Luiz Eduardo B. Leal  
Eliana Kelly Pareja  
Adriano Silva Pinto

Volume 01  
Número 04  
Out./Nov./Dez. 2007

# REVISTA CARBONO SOCIAL

## EXPEDIENTE

### Editores

Stefano Merlin  
Divaldo Rezende

### Co-editores

Luiz Eduardo B. Leal  
Eliana Kelly Pareja  
Adriano Silva Pinto

### Diagramação

Adriano Silva Pinto

### Revisão

Adriano Silva Pinto  
Roberta Rocha

### Capa

Edglei Rodrigues  
Adriano Silva Pinto

### Foto da Capa

Igor Pessoa

### Jornalista

Roberta Rocha

---

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R454 Revista Carbono Social. - Vol. 1, n. 04 (out./dez.2007) - Palmas: Instituto Ecológica, 2007.  
XXp.

Trimestral

Editores: Stefano Merlin ; Divaldo Rezende

Co-editores: Luiz Eduardo B. Leal ; Eliana Kelly Pareja ; Adriano Silva Pinto.

ISSN 1981-1853

1. Parque Estadual do Cantão. 2. Ilha do Bananal. 3. Avifauna. 4. Corredor de Biodiversidade.  
5. Sequestro de Carbono 6. Sistemas agroflorestais. 7. Germinação de sementes. 8.  
Agroecologia. I. Instituto Ecológica.

CDU 55:3

---

Bibliotecário: Paulo Roberto Moreira de Almeida  
CRB-2 / 1118

# REVISTA CARBONO SOCIAL

Volume 01

Número 04

Outubro / Novembro / Dezembro 2007

Editorial .....	64
Artigos .....	65
Avifauna do corredor de biodiversidade do Araguaia: distribuição e conservação na área de proteção ambiental Ilha do Bananal/Cantão .....	65 - 71
Germinação de duas espécies do Cerrado, <i>Pterodon emarginatus</i> (sucupira) e <i>Hymenaea stigonocarpa</i> (jatobá) e uma derivada da América do Sul, <i>Jatropha curcas</i> (pinhão-manso), coletadas na região de Pium-TO .....	72 - 74
Potencial do sequestro de carbono nos sistemas agroflorestais: análise dos quatro sistemas implantados no município de Pium - TO .....	75 - 80
Implantação de sistema agroflorestral no assentamento Toledo II no município de Pium – TO .....	81 - 84

## EDITORIAL

---

Chegamos à quarta edição da Revista Carbono Social.

Durante o ano de 2007, enfrentamos inúmeros desafios para consolidar a Revista Carbono Social, que nasceu com objetivo de publicar e divulgar resultados das pesquisas científicas realizadas pelo Instituto Ecológica.

Na constante busca pelo incentivo à pesquisa no Brasil, o Instituto Ecológica dará um importante passo no próximo ano ao inaugurar o Ecotropical - Centro de Conhecimento em Biodiversidade Tropical. Situado no distrito de Taquaruçu, em Palmas (TO), essa unidade terá a missão de fornecer conhecimento científico sobre a biodiversidade do Cerrado.

Planejado para ser inaugurado em maio, o Ecotropical ficará responsável pela edição da Revista Carbono

Social, assim como de outras publicações em fase de concepção. A revista com isso passará por uma reestruturação editorial que inclui a formação dos Conselhos Científico e Editorial e reformulação da indexação em novas bases de dados.

O Instituto Ecológica ressalta a importância de poder contribuir com esta publicação para ampliação e fortalecimento do conhecimento científico e tecnológico relacionado à biodiversidade e ao tema carbono.

Boa leitura.

Adriano Silva Pinto  
Luiz Eduardo Borges Leal  
Eliana Kelly Pareja

## ARTIGOS

### *Avifauna do corredor de biodiversidade do Araguaia: distribuição e conservação na área de proteção ambiental Ilha do Bananal/Cantão*

Renato Torres Pinheiro  
Universidade Federal do Tocantins- UFT  
E-mail: renatopin@uft.edu.br

**Resumo:** Corredor de Biodiversidade do Araguaia está localizado em uma área de transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, abrangendo mais de 30 municípios de três estados. Sua área central está situada no entorno da Ilha do Bananal, tendo o Parque Estadual do Cantão e a Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha do Bananal/Cantão como uma das principais áreas de conservação do Corredor. A APA foi criada com o objetivo de ordenar o uso e a ocupação do entorno do Parque Estadual do Cantão, bem como inserir e orientar os proprietários de terras locais no desenvolvimento do ecoturismo, visando garantir a conservação da fauna, da flora e do solo da região, proteger a qualidade das águas e as vazões de mananciais e fomentar o desenvolvimento sustentável. A cobertura vegetal da região é diversa, havendo áreas de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual. Entretanto, estas áreas já se encontram bastante descaracterizadas devido às atividades agrícola e pecuária. Nos últimos anos a região vem sofrendo uma grande pressão antrópica por causa do elevado número de assentamentos humanos e, mais recentemente, pela pressão exercida por produtores de soja, culminando com a elaboração de um projeto de lei que pretende reduzir mais de 50% da área da APA. Apesar da elevada importância da região, levantamentos faunísticos são escassos. O inventário da avifauna que subsidiou o Plano de Gestão da APA Ilha do Bananal/Cantão encontrou 195 espécies para a área. A Avaliação Ecológica Rápida do Parque Estadual do Cantão encontrou 317 espécies de aves, enquanto que os estudos que subsidiaram o Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia registraram 217 espécies. O presente estudo visa inventariar a avifauna do Corredor de Biodiversidade Bananal/Araguaia. Levantamentos preliminares realizados em três dos municípios que pertencem à APA – Pium, Marianópolis e Caseara – identificaram até o momento 291 espécies, entre maio de 2004 e maio de 2005.

**Palavras-chave:** avifauna, Cantão, Corredor de Biodiversidade.

### 1. INTRODUÇÃO

O Corredor de Biodiversidade do Araguaia abrange uma área de mais de 30 municípios dos estados do Pará, Mato Grosso e Tocantins. Está situado na confluência de dois grandes biomas, o Cerrado e a Floresta Amazônica, uma área considerada de elevada diversidade biológica (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2006). Sua área central localiza-se no entorno da Ilha do Bananal, tendo o Parque Nacional do Araguaia, o Parque Estadual do Cantão (PEC) e a Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha do Bananal/Cantão como principais áreas protegidas do Corredor.

A APA Ilha do Bananal/Cantão foi criada pela Lei Estadual nº 907, de 20 de maio de 1997, abrangendo aproximadamente 1.700.000 hectares e englobando os municípios de Abreulândia, Caseara, Pium, Marianópolis, Divinópolis, Araguacema, Dois Irmãos do Tocantins, Monte Santo e Chapada da Areia. Está situada na parte oeste do estado do Tocantins, tendo como limites o rio Araguaia a oeste e o Parque Nacional do Araguaia ao sul. Entre os objetivos de criação da APA está a ordenação do uso e a ocupação do entorno do Parque Estadual do Cantão. O extrativismo, a agricultura e a pecuária extensiva são as principais atividades econômicas desenvolvidas na área da APA. A pecuária é a atividade mais expressiva, sendo desenvolvida principalmente em pastagens naturais; entretanto, a baixa fertilidade do solo faz com que estas sejam abandonadas após alguns anos de pastoreio, tornando-se grandes áreas degradadas. Em geral, a ocupação do solo da APA Ilha do Bananal/Cantão é mais intensa próxima aos centros urbanos.

Sua vegetação caracteriza-se pela grande diversidade de formações, destacando-se áreas representativas dos biomas Cerrado e Floresta Amazônica. Esta diversidade de habitats, incluindo a presença de grandes áreas inundáveis, faz com que a avifauna local também seja muito rica e diversificada. O inventário da avifauna que subsidiou o Plano de Gestão da APA Ilha do Bananal/Cantão encontrou 195 espécies. No Parque Estadual do Cantão, a avaliação ecológica rápida que subsidiou o seu plano de manejo encontrou 317 espécies de aves, já o Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia registrou 217 espécies.

Considerando as peculiaridades da cobertura vegetal, dominada por áreas de transição entre os biomas Cerrado e Floresta Amazônica e a necessidade de informações sobre a fauna local, o presente estudo realizou o inventário das aves que ocorrem em três municípios da região da APA Ilha do Bananal/Cantão buscando fornecer subsídios para a implantação do Corredor de Biodiversidade Bananal/Araguaia e a conservação da diversidade biológica regional.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da Área de Estudo e Descrição dos Sítios de Amostragem

#### 2.1.1. Caracterização da Área de Estudo

O levantamento da avifauna da APA Ilha do Bananal/Cantão foi realizado nos municípios de Pium, Marianópolis e Caseara. A vegetação da região é bastante diversificada, com formações bem definidas como o Cerrado e a Floresta Amazônica (Floresta Estacional Semidecidual) e, ainda, matas de galeria e áreas alteradas compostas por pastagens e monoculturas. A interface entre estas fitofisionomias promove a formação de comunidades de ecótonos muito comuns na região.

#### 2.1.2. Descrição dos Sítios de Amostragem

##### 2.1.2.1. Município de Caseara

###### Assentamento Califórnia

Localizado no município de Caseara, o Assentamento Califórnia é uma área dominada por floresta ombrófila aberta, com dossel fechado. A altura das espécies arbóreas pode superar os 20 metros e os troncos podem atingir circunferência superior a 3 metros. Exceto na reserva legal do assentamento, a vegetação encontra-se bastante descaracterizada pela retirada de madeira para comercialização, uso combustível e formação de cultivos de subsistência (roças de toco). A presença de pastagens na área do assentamento é insignificante, entretanto elas ocorrem no seu entorno, assim como cultivos de monoculturas como a soja.

###### Assentamento Buritirana

Localizado no município de Caseara, é uma área também dominada por Floresta Aluvial composta por indivíduos dominantes de até 20 metros de altura, diferindo da anterior pela presença de sub-bosque bastante ralo, caracterizado pelo alagamento sazonal e pela presença de dossel fechado, que impede a entrada de luz solar. Nos lotes, a vegetação também

se encontra bastante descaracterizada pela retirada de madeira para comercialização, uso combustível e formação de cultivos de subsistência (roças de toco) e pastagens. O limite norte do assentamento é feito com o rio Caiapó, onde encontramos espécies características de mata ciliar. Nesta área, o rio sofre pressão de pesca no período de seca.

###### Fazenda Agrilux e Fazenda Edjalma

Localizada no município de Caseara, a Fazenda Agrilux é uma área originalmente dominada por Floresta Estacional Semidecidual composta por indivíduos dominantes de aproximadamente 10-20 metros com sub-bosque denso, mas que atualmente encontra-se fragmentada. Os remanescentes florestais estão circundados por pastagens e capoeiras (pasto em regeneração). A Fazenda Edjalma, também localizada no município de Caseara, está situada na margem do rio Caiapó. Sua vegetação é composta por cerrado, varjão e mata ciliar. Devido à cheia do rio, o acesso à mata foi inviabilizado e os levantamentos nesta localidade realizados principalmente no varjão e na borda da mata.

###### Assentamento União II / Fazenda Rincão / Assentamento Inajá

Localizado no município de Caseara, é uma área também dominada por Floresta Estacional Semidecidual composta por indivíduos dominantes de até 20 metros de altura, diferindo das anteriores pela presença de sub-bosque mais denso. Entretanto, é uma das áreas cuja fitofisionomia está descaracterizada devido à presença de grandes pastagens. O Assentamento Inajá é uma área originalmente pertencente à Fazenda Inajá, que recentemente foi invadida por posseiros, sendo, portanto, constantemente desmatada para a formação de roça de toco, venda de madeira e estabelecimento das famílias. De acordo com informações dos moradores locais, este processo iniciou-se no segundo semestre de 2004.

##### 2.1.2.2. Município de Marianópolis

###### Assentamento Manchete

Localizado no município de Marianópolis, é uma área dominada por diferentes fisionomias de Cerrado, onde se destaca o Campo Cerrado com árvores esparsas, cuja altura varia entre 5 e 8 metros, e gramíneas, mata ciliar do Rio do Coko e capões de mata próximos à margem do rio que mantém alguma umidade remanescente da enchente, e outros mais

distantes, não atingidos pela cheia, que permanecem secos durante todo o ano. Estes capões possuem árvores esparsas de até 15 metros e sub-bosque denso com presença de bromeliáceas e taquara. A vegetação, principalmente na área de Cerrado vem sofrendo impacto das queimadas e do desmatamento para a formação de culturas de subsistência.

### 2.1.2.3. Município de Pium

#### Fazenda Brasil/Palmeira – Fazenda Ponderosa e entorno

Localizada no município de Pium, tem vegetação formada por Floresta Estacional Semidecidual com dossel de aproximadamente 20 metros, com sub-bosque denso e áreas de Cerrado, ambos significativamente modificados pela retirada de madeira, formação de pastagens e monoculturas. A fazenda conta ainda com uma represa cuja lâmina d'água penetrou na área florestada acarretando a morte de diversas árvores. Também foram amostradas áreas adjacentes que incluíram o trajeto em estradas vicinais entre a fazenda e a região da Lagoa Azul, com vegetação predominante de Cerrado, incluindo a Fazenda Ponderosa, que possui vegetação típica de Cerrado e pastagens.

### 2.1.3. Metodologia

Foram inventariados ambientes representativos da APA, havendo maior esforço nas áreas de mata remanescentes. A metodologia utilizada envolveu prospecções pelas estradas vicinais e trilhas pré-existentes em cada ambiente. A composição da avifauna amostrada nos municípios de Pium, Marianópolis e Caseara refletiu a diversidade de habitats naturais e alterados e a época do ano. As seguintes localidades foram visitadas no período de 02 a 07 de maio: Fazenda Brasil/Palmeira (Pium), Fazenda Rincão/Assentamento União II e Assentamento Califórnia (Caseara), bem como o entorno delas entre 02 a 07 de maio. No período de 08 a 13 de agosto de 2004 foi a vez de: Fazenda Brasil/Palmeira (Pium), Assentamento Manchete (Marianópolis), Assentamento União II, Assentamento Buritirana e Assentamento Califórnia (Caseara), num total aproximado de 130 horas de campo. Em 2005, no período entre 10 e 14 de maio, as seguintes localidades foram inventariadas: Fazenda Brasil/Palmeira e Fazenda Ponderosa (Pium), Assentamento Manchete (Marianópolis), Assentamento União II/Fazenda Rincão/Assentamento Inajá e Fazenda Agrilux/Fazenda Edjalma (Caseara). Algumas áreas previamente

prospectadas não puderam ser visitadas devido ao alagamento.

Os dados do inventário qualitativo das aves foram obtidos por meio de observação direta com binóculos (Baunsh & Lomb 10x42) e do registro de vocalizações, utilizando-se gravador digital Marantz PMD 670 equipados com microfone Sennheiser ME-66. Adicionalmente, foram colocadas redes de neblina dispostas em linha (5-10 redes) para a captura de espécies menos conspícuas. A fim de cobrir uma maior área possível, estradas vicinais e trilhas em meio à vegetação foram prospectadas a pé e/ou com veículo durante as primeiras horas da manhã e no final de tarde, evitando-se os horários de menor atividade das aves, ou seja, no meio do dia. A nomenclatura seguiu o proposto pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2006).

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Ocorrência e distribuição

O número total de espécies para toda a região foi de 291, o que corresponde a 34,8% da avifauna registrada para o Bioma Cerrado apresentada por Silva (1995) que também inclui representantes Amazônicos e de Mata Atlântica.

Das 291 espécies inventariadas até o momento, 36 não estão descritas para o Parque Estadual do Cantão (PEC) e áreas adjacentes. O diagnóstico do Plano de Gestão da APA Ilha do Bananal/Cantão encontrou 195 espécies de aves nos sete municípios que compõem a área. Destas, 30 espécies não foram encontradas até o momento nas áreas inventariadas: *Cathartes melambrotus*, *Spizaetus tyrannus*, *Leptodon cayenensis*, *Chondrohierax uncinatus*, *Geranoospiza caerulescens*, *Micrastur semitorquatus*, *Ortalis squamata*, *Gallinula chloropus*, *Porphyrola martinica*, *Tringa solitaria*, *Ara auricollis*, *Aratinga jandaia*, *Forpus xanthopterygius*, *Pionus maximiliani*, *Amazona xantops*, *Bubo virginianus*, *Chordeiles acutipennis*, *Heliactin cornuta*, *Xolmis irupero*, *Colonia colonus*, *Knipolegus orenocencis*, *Fluvicola pica*, *Atticora melanoleuca*, *Atticora fasciata*, *Riparia nigrocincta*, *Saltator similis*, *Sporophila melanops*, *Sicalis flaveola*, *Zonotrichia capensis*, *Cyanocorax cristatellus*.

### 3.2. Distribuição das espécies por Município

#### Município de Caseara

Um total de 198 espécies foram inventariadas no município de Caseara, sendo que 14,8% (43) delas foram visualizadas apenas nesta área: *Tinamus tao* (Macuco), *Phimosus infuscatus* (Tapicuru-de-cara-pelada), *Gampsonyx swainsonii* (Gaviãozinho), *Elanoides forficatus* (Gavião-tesoura), *Accipiter superciliosus* (Gavião-miudinho), *Harpyaliaetus coronatus* (Águia-cinzenta), *Falco femoralis* (Falcão-de-coleira), *Tyto alba* (Suindara), *Nyctibius griseus* (Mãe-da-lua), *Phaethornis pretrei* (Limpa-casa-de-rabo-branco), *Thalurania furcata* (Beija-flor-de-barriga-violeta), *Nystalus chacuru* (João-bobo), *Pteroglossus castanotis* (Araçari-castanho), *Pteroglossus inscriptus* (Araçari-miudinho), *Melanerpes candidus* (Pica-pau-preto-e-branco), *Campephilus melanoleucos* (Pica-pau-de-cabeça-preta), *Campephilus rubricollis* (Pica-pau-de-barriga-vermelha), *Furnarius rufus* (João-de-barro), *Dendrocincla fuliginosa* (Arapaçu-liso), *Xiphorhynchus guttatus* (Arapaçu-de-garganta-amarela), *Taraba major* (Choró-boi), *Thamnophilus punctatus* (Choca-bate-rabo), *Elaenia parvirostris* (Guaracava-de-bico-pequeno), *Terenotriccus erythrurus* (Papa-moscas-uirapuru), *Corythopsis torquatus* (Estalador-do-norte), *Todirostrum cinereum* (Relógio), *Tyrannulus elatus* (Maria-te-viu), *Rhytipterna simplex* (Vissia), *Sirystes sibilator* (Gritador), *Griseotyrannus aurantioatrocristatus* (Peitica-de-chapéu-preto), *Pachyramphus polychopterus* (Caneleiro-preto), *Pipra rubrocapilla* (Cabeça-encarnada), *Chiroxiphia pareola* (Tangará), *Machaeropterus pyrocephalus* (Uirapuru-cigarra), *Lipaugus vociferans* (Tropeiro), *Turdus albicollis* (Sabiá-de-coleira), *Mimus saturninus* (Sabiá-do-campo), *Hylophilus pectoralis* (Vite-vite), *Cyanocorax cyanopogon* (Cancã), *Tachyphonus cristatus* (Tiê-galo), *Coryphospingus pileatus* (Tico-tico-rei), *Icterus cayenensis* (Encontro), *Molothrus oryzivorus* (Iraúna-grande). Deste total, dez espécies possuem centro de distribuição na amazônia: *T. tao*, *P. inscriptus*, *D. fuliginosa*, *C. torquatus*, *P. rubrocapilla*, *M. pyrocephalus*, *T. stolzmanni*, *T. erythrurus*, *L. vociferans*, *H. pectoralis*.

### Município de Marianópolis

Neste município foram identificadas 140 espécies, sendo que 8,9% (26) delas ocorreram somente neste município: *Nycticorax nycticorax* (Savacu), *Cochlearius cochlearius* (Arapapá), *Jabiru mycteria* (Tuiuiu), *Dendrocygna autumnalis* (Asa-branca), *Neochen jubata* (Putrião), *Amazonetta brasiliensis* (Pé-vermelho), *Ictinea plumbea* (Sovi), *Busarellus nigricollis* (Gavião-belo), *Falco ruficularis* (Cauré), *Opisthocomus hoazin* (Cigana), *Charadrius collaris* (Batuíra-de-coleira), *Tringa*

*flavipes* (Maçarico-de-perna-amarela), *Gallinago paraguayae* (Narceja), *Sternula superciliaris* (Trinta-réis-anão), *Rynchops niger* (Talha-mar), *Uropelia campestris* (Rolinha-vaqueira), *Hydropsalis climacocerca* (Acurana), *Chloroceryle inda* (Martim-pescador), *Bucco tamatia* (Rapazinho-carijó), *Synallaxis albescens* (Uipí), *Cranioleuca vulpina* (Arredio-do-rio), *Phacellodomus ruber* (Graveteiro-do-buriti), *Cypsinagra hirundinacea* (Bandoleta), *Sicalis columbiana* (Canário-do-amazonas), *Emberizoides herbicola* (Canário-do-campo), *Passer domesticus* (Pardal). Destas, *N. jubata*, *O. hoazin*, *H. climacocerca*, *T. elatus* e *B. tamatia* possuem centro de distribuição na Amazônia.

### Município de Pium

Neste município foram identificadas 207 espécies, sendo que 17,5% (48) delas ocorreram apenas nesta área: *Dendrocygna viduata* (Irerê), *Anhima cornuta* (Anhuma), *Buteogallus urubitinga* (Gavião-preto), *Herpetotheres cachinnans* (Acauã), *Daptrius americanus* (Gralhão), *Penelope ochrogaster* (Jacude-barriga-castanha), *Aramus guarauma* (Carão), *Heliornis fulica* (Picaparra), *Eurypyga helias* (Pavãozinho-do-Pará), *Patagioenas subvinacea* (Pomba-amargosa-da-amazônia), *Patagioenas speciosa* (Pomba-trocal), *Zenaida auriculata* (Avoante), *Orthopsittaca manilata* (Maracanã-de-cara-amarela), *Coccyzina minuta* (Chincoã-pequeno), *Chaetura meridionalis* (Andorinhão-de-garganta-branca), *Tachornis squamata* (Taperá-do-buriti), *Phaethornis ruber* (Limpa-casa-avermelhado), *Chlorostibon lucidus* (Esmeralda-de-bico-vermelho), *Chrysolampis mosquitus* (Beija-flor-vermelho), *Lophornis gouldii* (Topetinbo-do-Brasil-central), *Chloroceryle aenea* (Martim-pescador-anão), *Brachygalba lugubris* (Arimamba-preta), *Pteroglossus aracari* (Araçari-de-bico-branco), *Ramphastos toco* (Tucanuçu), *Picumnus albosquamatus* (Pica-pau-anão), *Piculus flavigula* (Pica-pau-bufador), *Celeus flavus* (Pica-pau-amarelo), *Melanopareia torquata* (Meia-lua-do-cerrado), *Certhiaxis cinnamomeus* (Curutié), *Dendrocolaptes certhia* (Arapaçu-barrado), *Ornithion inermis* (Poaieiro-de-sobrancelha), *Suiriri suiriri* (Suiriri-cinzento), *Arundinicola leucocephala* (Lavadeira-de-cabeça-branca), *Myiarchus tuberculifer* (Maria-cavaleira-pequena), *Myiozetetes similis* (Bem-te-vizinho-de-coroa-vermelha), *Tolmomyias sulphurescens* (Bico-chato-de-orelha-preta), *Tolmomyias flaviventris* (Bico-chato-amarelo), *Tyrannetes stolzmanni* (Uirapuruzinho), *Gymnoderus foetidus* (Anambé-pombo), *Turdus amaurochalinus* (Sabiá-poca), *Cissopis leveriana*

(Tietinga), *Schistoclamys melanopis* (Tié-cinza), *Hemithraupis guira* (Saíra-de-papo-preto), *Sporophila collaris* (Coleiro-do-brejo), *Sporophila lineola* (Bigodinho), *Sporophila nigricollis* (Papa-capim), *Sporophila caerulescens* (Coleirinho), *Molothrus bonariensis* (Chupim). Destas, *E. helias*, *P. subvinacea*, *D. certhia* e *G. foetidus* têm centro de distribuição amazônico.

### 3.3. Preferência de Habitat

As espécies inventariadas foram subdivididas em cinco classes de acordo com as preferências de habitat: espécies aquáticas; espécies estritamente florestais; espécies estritamente florestais, mas que também utilizam ambientes abertos; espécies estritamente campestres; e espécies campestres que também utilizam áreas florestais.

De uma maneira geral, as espécies florestais foram as mais abundantes, representando 53,6% do total, sendo 28,6% de espécies estritamente florestais que também utilizam ambientes abertos e 25% de espécies estritamente florestais. As espécies campestres representaram 32,6%, sendo 22,8% de espécies campestres que também utilizam áreas florestais e 9,8% de espécies estritamente campestres, enquanto 13,8% foram de espécies aquáticas.

## 4. DISCUSSÕES

Após um ano de inventariamento foram encontradas 291 espécies, número bastante significativo, já que foram realizados apenas em três dos nove municípios que compõem a APA Ilha do Bananal/Cantão e em áreas alteradas ou que vêm sofrendo alterações. O valor ecológico da APA é evidenciado sabendo-se, que das 195 espécies descritas no Plano de Gestão da APA, 30 não foram encontradas nos levantamentos realizados entre março de 2004 e maio de 2005, havendo, portanto, a possibilidade de incrementar a lista e aproximar-se dos valores encontrados no Parque Estadual do Cantão – PEC).

Outro ponto positivo é que 36 espécies encontradas em nossos levantamentos não foram descritas para o PEC e seu entorno, o que nos faz crer que o número de espécies encontradas dentro do Parque pode ser ainda maior que os descritos até o momento (vide AER P.E. Cantão, 2004). É importante ressaltar que o PEC, considerado uma das áreas núcleo do Corredor, tem papel fundamental na manutenção da biodiversidade regional.

A avifauna encontrada em cada uma das áreas amostradas variou entre 207 espécies no município de Pium (~45 h de amostragem), 140 em Marianópolis

(~20 h) e 197 em Caseara (~60 h). Ainda que estes valores não sejam comparáveis devido às diferenças no número de horas de amostragem, indicam que todas as áreas inventariadas, independentemente do uso (pecuária ou assentamento), ainda apresentam uma riqueza razoável de espécies para áreas alteradas quando comparadas com as 195 espécies descritas no Plano de Gestão da APA.

As quatro espécies endêmicas do Bioma Cerrado presentes na área de estudo ocorreram apenas naquelas áreas cuja vegetação de Cerrado era representativo (Fazenda Brasil Palmeira, em Pium; Assentamento Manchete, em Marianópolis; e Assentamento União II/Fazenda Rincão, em Caseara). Nas outras áreas, cujo predomínio foi de florestas (Assentamento Buritirana e Califórnia), não foram detectadas espécies endêmicas do Cerrado. Entretanto, nestas áreas, a presença de representantes amazônicos superou as demais, ainda que nenhum deles fosse endêmico do Bioma Floresta Amazônica.

A única espécie constante na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003) – *Penelope ochrogaster* – foi encontrada na Fazenda Brasil/Palmeira. A área em questão vem sofrendo impacto antrópico, causado pela retirada seletiva de madeira, o que acarreta a destruição e o empobrecimento da vegetação florestal local. Nesta área também foram encontrados outros cracídeos como *Penelope superciliaris* e *Crax fasciolata*, todos eles muito visados como espécies cinegéticas.

As aves florestais apresentaram as maiores proporções de espécies, correspondendo a 53,6% do total. Estes valores podem estar desviados, uma vez que o esforço de amostragem foi maior nestas áreas por se tratar da vegetação mais vulnerável da região, onde muitas áreas de vegetação primária foram e continuam sendo destruídas para a formação de pastagens e pelos programas de assentamento rural.

Com respeito às espécies florestais, é interessante destacar o limite de distribuição sul de *Lipaugus vociferans*, *Corythopsis torquata* e *Pipra rubrocapilla*, aves características dos ambientes florestais amazônicos encontradas apenas nas áreas do Assentamento Califórnia e Buritirana e na Fazenda Agrilux, cuja formação vegetal é característica de Floresta Estacional Semidecidual, com dossel fechado, variando entre 15 a 25 metros de altura. Registros realizados nas áreas florestais mais ao sul, incluindo o Assentamento União II/Fazenda Rincão e Inajá, não detectaram estas espécies. Dentre as várias possibilidades relacionadas à ausência destas

espécies, a mais provável estaria relacionada às características estruturais da vegetação, evidenciando uma transição bastante abrupta, característica de áreas de tensão ecológica ou ecotonais presentes na região. Outra evidência é a dependência de determinadas espécies por habitats bastante singulares. Ainda que estas espécies tenham sido registradas nos inventários que subsidiaram o Plano de Gestão da APA e do Plano de Manejo do Parque Estadual do Cantão, a delimitação dos seus limites de ocorrência nestes inventários inviabiliza a realização de análises mais aprofundadas. Por outro lado, estas espécies não foram registradas para a região central (Pinheiro, 2002-2004), e tão pouco na margem esquerda do médio e alto Tocantins (municípios de Babaçulândia e Filadélfia), nos estudos de implantação da Ferrovia Norte-Sul.

A ausência de *Cercomacra ferdinandi* (Chororó-tocantinense, espécie endêmica e ameaçada) nos inventários possivelmente deve-se ao reduzido esforço amostral nas áreas de vegetação onde ela ocorre. Por se tratar de uma espécie relativamente comum de ser encontrada no Parque Estadual do Cantão (Pinheiro observações pessoais), sua distribuição não deve estar limitada à esta Unidade de Conservação. De fato, sua distribuição foi recentemente ampliada para a bacia do rio Tocantins (Olmos *et al.* 2006). Somente prospecções em áreas propícias nos darão uma resposta concreta da área de abrangência desta que é uma das espécies mais ameaçadas localmente.

## 5. CONCLUSÕES

Conforme relatado neste e nos demais estudos ambientais realizados na região do Cantão – Parque Estadual do Cantão e Área de Proteção Ambiental Ilha do Bananal/Cantão – esta é, sem dúvida, uma área com características singulares do ponto de vista florístico e faunístico. Ainda que a proteção destas áreas esteja em maior ou menor grau amparado pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), a APA Ilha do Bananal/Cantão, por se tratar de uma categoria de uso sustentado, vem sofrendo grande pressão antrópica.

Historicamente, a região vem sendo explorada pela atividade pecuária, mas, recentemente, além desta atividade tradicional, a agricultura, em especial a soja e os programas de assentamentos rurais dos governos federal e estadual, vêm promovendo uma rápida alteração da matriz paisagística da região. Como conseqüência, áreas de Cerrado e de Floresta Amazônica, bem como todos os ecossistemas formados pela transição destes dois Biomas e das

áreas de vegetação ciliar dos cursos d'água desta região, vêm sendo drasticamente descaracterizados.

Estas alterações podem estar acelerando o processo de extinções locais principalmente de espécies vulneráveis como *Penelope ochrogaster*. Ainda que esta esteja protegida dentro dos limites do PEC, a redução das populações das cercanias do Parque pode causar danos irreversíveis a esta espécie, uma vez que os registros no entorno desta Unidade de Conservação são escassos e descontínuos.

Um dos problemas mais evidentes, constatados após o estudo, diz respeito ao ritmo acelerado com que as áreas do Corredor vêm sendo alteradas. Como causas principais, destacam-se o desmatamento nos assentamentos rurais já estabelecidos e naqueles em fase de criação; a implantação de monoculturas, nem sempre em áreas já desmatadas; e o aumento das áreas de pastagens.

Outro agravante é a omissão dos órgãos ambientais. Em várias áreas, como no Assentamento Inajá, a mata vem sendo destruída para o estabelecimento dos lotes e roças de toco dos assentados. Todas essas ações são irregulares, uma vez que o assentamento em questão ainda não foi regularizado pelo INCRA. Alguns episódios constatados na área são recorrentes em áreas similares, como a ocupação de lotes com fins meramente especulativos e a comercialização de madeira, que geram uma fonte de renda adicional para a população envolvida.

Ainda que os dados não permitam atestar, constatou-se uma perda significativa de biodiversidade nas áreas dos assentamentos. Além da retirada de madeira, a caça e a pesca furtiva são realizadas habitualmente, e a formação de trilhas e a abertura de vias de acesso aos lotes também podem estar restringindo o deslocamento de algumas espécies. Evidenciou-se que praticamente toda a extensão dos assentamentos já foram visitadas e/ou exploradas pelos moradores locais, devido ao acúmulo de lixo. O conjunto dos fatores descritos anteriormente seriam os principais responsáveis pela redução da diversidade biológica local.

Diante do exposto acima, a ampliação das áreas de inventários biológicos e a realização de estudos de monitoramento são essenciais para o entendimento do efeito dos processos antrópicos sobre as populações locais. O estabelecimento de áreas protegidas é fundamental face ao acelerado ritmo de descaracterização e destruição da vegetação na região.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradeço aos senhores Divaldo Rezende e Stefano Merlin do Instituto Ecológica pelo convite para participar deste projeto, à Conservação Internacional do Brasil, à Fundação ULBRA (Fulbra) e aos colegas de campo Maria Amélia Fernandino Maciel, Geisa Goulart e Divino Nunes.

## 7. REFERÊNCIAS

CBRO. **Lista das Aves do Brasil**. Versão: 10/02/2006. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 15 out. 2006.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL. **Cerrado**. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/onde/cerrado/index.php>>. Acesso em: 11 out. 2006.

ESTUDOS Ambientais Complementares ao EIA-RIMA da Ferrovia Norte/Sul nos Estados de Goiás e Tocantins. Oikos Pesquisa Aplicada Ltda. Relatório não publicado. 2002.

IBAMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia**. 2001

MMA. **Lista das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção**. 2003.

OLMOS, F.; SILVA E SILVA, R.; PACHECO, J. F. The range of bananal antbird *Cercomacra ferdinandi*. **Cotinga**, v. 25, p. 21-23, 2006.

PINHEIRO, R. T. Captura e recaptura de aves na região central do Tocantins. **Humanitas**, n. 4-6, p. 39-54, 2002-2004.

PLANO de Gestão da Área de Proteção Ambiental Ilha do Bananal/Cantão. Relatório não publicado. 2000.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. **The Birds of South America**, Austin: Oxford University. 1994. v. 2.

SEPLAN. **Plano de Manejo Parque Estadual do Cantão**. Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente. Governo do Estado do Tocantins, 2004.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, J. M. C. Avian inventory of the Cerrado region, South América. **Steentrupia**, v. 21, p. 69-92, 1995.

**Germinação de duas espécies do Cerrado, *Pterodon emarginatus* (sucupira) e *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá) e uma derivada da América do Sul, *Jatropha curcas* (pinhão-manso), coletadas na região de Pium-TO**

Raíssa Dias Carvalho<sup>1</sup>  
Eliana Kelly Pareja<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica do Paraná

<sup>2</sup> Instituto Ecológica de Palmas - TO

E-mail: <sup>1</sup> raissadiaz@hotmail.com

<sup>2</sup> pesquisa@ecologica.org.br

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo estudar a germinação de duas espécies do Cerrado: sucupira (*Pterodon emarginatus*) e jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), e uma espécie da América do Sul, o pinhão-manso (*Jatropha curcas*). A *Pterodon emarginatus* é uma espécie oleaginosa e é usado para combater reumatismo e diabetes, é uma planta característica do Cerrado. A *Hymenaea stigonocarpa* é uma árvore hermafrodita, é muito resistente a áreas de solo pouco férteis e também uma espécie oleaginosa e tem propriedades reconstituintes e tônicas pra o organismo. A *Jatropha curcas* tem um crescimento rápido se desenvolve em solos férteis e tem forte resistência à seca, também é oleaginosa e a maior parte é constituída de óleo. Foi avaliada a germinação destas três espécies durante 30 dias onde os resultados obtidos mostram que para as espécies sucupira e jatobá a escarificação das sementes se mostrou bastante viável para acelerar e padronizar a germinação, enquanto que para a espécie pinhão manso, houve uma germinação de 90% mesmo sem escarificação.

**Palavras-chave:** espécies do cerrado, jatobá, sucupira, pinhão-manso, germinação de sementes.

## 1. INTRODUÇÃO

O Cerrado é o nome popular dado às savanas brasileiras e ocupa aproximadamente 85% do grande platô que ocupa o Brasil central dominado pela paisagem do cerrado. Essa paisagem é caracterizada por extensas formações savânicas, interceptadas por matas ciliares ao longo dos rios, nos fundos de vale.

A distribuição da flora deste bioma é condicionada pelo regime de chuvas, queimadas, profundidade do lençol freático, aspectos relacionados à química e

física do solo, altitude e latitude, além de inúmeros fatores antrópicos. Dentre as estratégias para estabelecer essa vegetação típica do Cerrado, está reprodução de sementes.

A maioria dos projetos que visam a conservação e a exploração de espécies nativas do Cerrado depende da formação de mudas. Neste sentido, a germinação, que é uma seqüência de eventos fisiológicos influenciada por fatores externos (ambientais) e internos (dormência, inibidores e promotores da germinação), é primordial para o entendimento dos processos de estabelecimento das plântulas, tendo papel preponderante na conservação de espécies nativas.

A propagação de plantas de Cerrado por meio de sementes fora das condições naturais, isto é, por meio de produção de mudas em viveiros, casa de vegetação ou mesmo em laboratório, é um processo bastante viável quando se pensa em produção em grande escala, uma vez que podem ser utilizados processos para auxiliar a quebra de dormência existente em determinadas espécies (ALMEIDA *et al.*, 1998).

Ainda segundo Almeida *et al.* (1998), a dormência é um mecanismo que permite a planta sobreviver a algum fator que ameaça na forma de semente. Esses mecanismos de controle da germinação, embora atuando em intensidade diferente, têm como função fazer com que a germinação ocorra somente quando o solo oferecer condições hídricas favoráveis ao desenvolvimento e subsequente sobrevivência das plântulas. Na maioria das vezes é um processo vantajoso para a sobrevivência das espécies mais por outro lado, pode ser prejudicial às atividades dos viveiros onde se deseja que as sementes em grande quantidade germinem em curto espaço de tempo, permitindo a produção de mudas uniformes.

No processo da germinação a água exerce fatores importantes: amolece o tegumento; aumenta o volume do embrião e dos tecidos de reserva; proporciona a ruptura do tegumento; favorece a penetração de oxigênio e a difusão de gás carbônico, facilitando a respiração; permite que as células ativem os processos de digestão, respiração, assimilação e crescimento, bem como transfere os nutrientes solúveis dos tecidos de reserva para os pontos de crescimento.

Um dos métodos para superar a dormência das sementes é a escarificação, que provoca ruptura ou enfraquecimento do tegumento da semente de forma a permitir a germinação. A escarificação pode ser mecânica ou química. O primeiro caso consiste em esfregar a semente em uma superfície abrasiva, como lixa ou pedras de carboneto ou silício, possibilitando-

a a executar trocas com o meio. O segundo consiste no uso de substâncias químicas, geralmente ácido sulfúrico, clorídrico entre outros, visando enfraquecer as membranas e facilitar a entrada (e a saída) de água, oxigênio e gás carbônico e mesmo romper o tegumento, permitindo a absorção de água pela semente (ALMEIDA *et al.*, 1998).

O presente trabalho teve como objetivo conhecer a germinação de duas espécies nativas – a sucupira (*Pterodon emarginatus*) e o jatobá (*Hymenaea stigonocarpha*) – e de uma derivada da América do Sul, conhecida por pinhão-manso (*Jatropha curcas*).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

A sucupira (*Pterodon emarginatus*) é uma espécie pertencente à família Leguminosae, sua floração acontece no período de julho a outubro, com pico em setembro, apresentando frutos imaturos de novembro a maio, e maduros principalmente de junho a julho. É considerada ornamental tanto pelo aspecto geral da árvore, como pela abundância da florada e coloração. O endocarpo é rico em óleo, cuja fração volátil detém apreciáveis propriedades contra a penetração das cercárias, causadoras da esquistossomose, na pele dos mamíferos. A planta é decídua e é característica do Cerrado, podendo ocorrer em agrupamentos densos e descontínuos (LORENZI, 2000).

O pinhão-manso (*Jatropha curcas*) pertence à família das Euphorbiaceae e apresenta um porte grande e de crescimento rápido. Existem duas variedades de pinhão-manso, sendo uma medicinal e a outra comercial, utilizada para a extração de óleo vegetal.

O jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*) pertence à família Leguminosae. Sua floração acontece no período de outubro a abril, com pico de dezembro a março, e sua frutificação ocorre entre os meses de abril e julho. É uma árvore hermafrodita com até 10 metros e sua madeira é de excelente qualidade devido à sua constituição, que é muito dura e resistente, sendo empregada em cercas, esteios e postes. Da casca do tronco são retiradas resinas, consideradas excelentes copais (resinas viscosas utilizadas nas indústrias de vernizes). A casca pode ainda ser utilizada na confecção de canoas. Sua polpa é muito apreciada e seu uso medicinal é relacionado ao líquido viscoso extraído do tronco que parece ter propriedades reconstituintes e tônicas para o organismo (LORENZI, 2000).

Foram selecionados 100 frutos de sucupira para o experimento. Estes frutos foram escarificados com uma tesoura de poda por meio de um corte longitudinal que acompanhava o formato do fruto

para facilitar a retirada da semente. Dos 100 frutos selecionados, foram retiradas apenas 33 sementes que estavam em boas condições para o experimento – o que vale ressaltar que a boa aparência externa dos frutos de sucupira não condiciona a existência de sementes viáveis.

Após a retirada das sementes, elas foram lavadas com água corrente e sabão e, posteriormente, colocadas em imersão em água por aproximadamente uma hora, para auxiliar na retirada do óleo que fica impregnado nelas. Em seguida, foram semeadas em uma bandeja de plástico, com dimensões de 55 x 38cm, contendo como substrato areia lavada, sendo, em seguida, conduzidas para casa de germinação com irrigação por aspersão duas vezes ao dia. Como testemunhas foram utilizadas 33 sementes sem escarificação, nas mesmas condições.

Para o pinhão-manso, foram selecionadas 100 sementes para o experimento de germinação. Foi realizada a retirada da casca manualmente para a separação das sementes e, em seguida, foram lavadas e deixadas em imersão em água por duas horas para favorecer a embebição. Logo após, foram semeadas em uma bandeja de plástico, nas dimensões de 55 x 38cm, com areia lavada, e conduzidas para a casa de germinação com irrigação por aspersão duas vezes ao dia.

Como não foi feito nenhum processo de escarificação, não houve testemunha.

Para o jatobá, foram selecionados 100 frutos, que foram quebrados com uma marreta para que fossem separadas deles as sementes, pois a casca é muito grossa e dura. Após este processo, as sementes foram colocadas de molho por três horas para facilitar a retirada da polpa que estava impregnada na semente.

Em seguida, esfregou-se a semente em uma superfície abrasiva (cimento grosso) até o aparecimento de parte do endosperma (início da parte branca após a retirada do tegumento). As sementes foram colocadas em imersão em água por uma hora para que o embrião pudesse embeber. Concomitantemente, as sementes foram semeadas em uma bandeja de plástico, nas dimensões de 55 x 38cm, com areia lavada que depois foi conduzida à casa de germinação para a irrigação por aspersão duas vezes ao dia.

As avaliações do crescimento foram realizadas semanalmente sendo observados parâmetros como turgidez das sementes e início da germinação. A primeira avaliação foi feita após 10 dias da semeadura das três espécies.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O período total de avaliação foi de 25 dias, observando a germinação das testemunhas em relação às sementes submetidas aos tratamentos de escarificação.

A porcentagem de germinação após os 25 dias de avaliação foi de 15% para a sucupira, 82% para o jatobá e 92% para o pinhão-manso.

Para a espécie pinhão-manso, o início da germinação se deu após 10 dias da implantação do experimento e foram registrados 50% de germinação. Aos 15 dias do experimento, a espécie alcançou 92% de germinação, sendo transplantadas para sacos de polietileno com substrato contendo subsolo de mata, casca de arroz e esterco de gado.

Para a espécie jatobá, após os 10 dias, as sementes não haviam germinado, porém observou-se que estavam túrgidas.

Na segunda avaliação no 15º dia após a implantação do experimento observou-se que as sementes de jatobá começaram a germinar, pois surgiram as primeiras folhas – as cotiledonais.

Aos 25 dias após a sementeira, o jatobá totalizou 82% de germinação. As plântulas foram transplantadas para saquinhos com substrato e transferidas para o viveiro.

A germinação da sucupira começou aos 15 dias da sementeira, e ao 25º dia apresentou 15% de sementes germinadas.

Observou-se que a espécie que começou a germinar primeiro foi o pinhão-manso – na primeira semana obteve 92% de germinação. Segundo Tatagiba (2007), isso já era esperado, pois o pinhão-manso pode chegar a 100% da sua germinação e isso é devido ao tegumento das sementes, que não apresenta resistência para absorção de água favorecendo o crescimento da espécie em vários tipos de solo. O mesmo não aconteceu com as sementes de sucupira e jatobá, apesar destas últimas se apresentarem túrgidas durante esse mesmo período. Melo *et al.* (2004) citam em seu trabalho que a reidratação da semente com tegumento duro só foi possível com a quebra da dormência tegumentar. Esse tipo de dormência constitui um sério problema em relação à sementeira devido à irregularidade na germinação, afetando a homogeneidade das plântulas e o tempo de formação das mudas.

#### 5. CONCLUSÕES

A espécie pinhão-manso não apresentou dificuldades para germinação, alcançando 96% aos 25 dias de avaliação.

Com relação à espécie jatobá, a escarificação mecânica facilitou a absorção da água pela ruptura do tegumento, proporcionando a quebra da dormência e acelerando e padronizando a germinação.

Conclui-se que, para as espécies jatobá e sucupira, a escarificação mecânica utilizada no experimento se mostrou eficiente para acelerar o processo de germinação das sementes.

#### 6. AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos do Instituto Ecológica pela oportunidade que tive e por terem me ajudado com o espaço no viveiro para o experimento e o desenvolvimento deste projeto. À minha família, por ter me dado todo apoio nos momentos em que mais precisei; ao meu namorado, por ter me ajudado no desenvolvimento do artigo. A todos do Centro de Convivência, que se tornaram minha família e me ajudaram muito. Enfim, a todos os meus amigos, muito obrigado.

#### 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa Cerrado, 1998.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**. Nova Odesa, Plantarium, 2000, v. 01.
- TATAGIBA, F. **Plantas do Cerrado**. Disponível em: <[www.biologia.com.br/plantas/cerrado/jatoba.html](http://www.biologia.com.br/plantas/cerrado/jatoba.html)>. Acesso em: 02 mar. 2007.
- MELO, M. da G. G. de; MENDONÇA, M. S. de; MENDES, A. M. da S. Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de jatobá (*Hymenaea intermedia* Ducke var. *adenotricha* (Ducke) Lee & Lang.) (Leguminosae-caesalpinioideae). **Acta Amaz.**, v. 34, n. 1, p. 9-14, 2004.

## Potencial do seqüestro de carbono nos sistemas agroflorestais: análise dos quatro sistemas implantados no município de Pium - TO

Dariusz Kurzatkowski 1

1 Pesquisador do Instituto Ecológica – Palmas/TO  
E-mail: dariusz\_bananal@yahoo.com.br

**Resumo:** A atividade de seqüestro de carbono em sistemas agroflorestais (SAFs) surge como uma interessante alternativa ambiental e econômica, capaz de contribuir na absorção de CO<sub>2</sub> e redução do efeito estufa, abrindo uma oportunidade a ser incluída nos projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Kyoto. Os SAFs contribuem também no desenvolvimento sustentável das comunidades. O cálculo foi realizado para os quatro SAFs localizados no estado do Tocantins, município de Pium. Os SAFs que apresentaram maior potencial de seqüestro de carbono foram os implantados nos assentamentos Astrar e Toledo II, com valores estimados para 161 e 134 toneladas de carbono por hectare, respectivamente. Os SAFs nos assentamentos Barranco do Mundo e Provi apresentam valores 50% menores que os do Assentamento Astrar, de 73 a 53 toneladas de carbono por hectare. Os resultados deste trabalho foram comparados com pesquisas realizadas em regiões do Norte do Brasil. O SAF Astrar apresenta um valor de estoque de carbono 20% maior que os SAFs localizados em Cameté (PA) e de floresta de transição 32% maior que a da Ilha do Bananal – TO. O SAF do Assentamento Toledo II apresenta um estoque de carbono comparável com SAFs em Cameté – PA, áreas de floresta de várzea e floresta de terra firme em Abaetetuba – PA. No presente trabalho, o potencial de seqüestro de carbono foi influenciado principalmente pelo tipo das árvores implantadas. O alto valor de estoque de carbono no SAF do Assentamento Astrar foi o resultado das quatro espécies de grande porte: cedro rosa (*Cedrela fissilis* Vell.), baru (*Dipteryx alata*), jambo (*Syzygium* sp.) e tamarindo (*Tamarindus indica*). O valor mais baixo, de 73 toneladas por hectare, encontrado no SAF Barranco do Mundo, é resultado da implantação do alto número de árvores de crescimento baixo como pinhão-manso e araçá. O menor valor encontrado, de 53 toneladas por hectare, foi estimado no Assentamento Provi, onde a maioria das espécies das árvores plantadas apresenta crescimento baixo. As árvores de alto porte estão representadas somente por um número de 30 unidades de cedro rosa e 10 de eucalipto. O grande espaçamento de 6 x 4 m usado

nos SAFs examinados (416 árvores por hectare) diminuiu o potencial de seqüestro de carbono.

**Palavras-chave:** seqüestro de carbono, sistemas agroflorestais, crescimento de biomassa, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

### 1. INTRODUÇÃO

O seqüestro de carbono feito pelas florestas é um processo biológico de absorção do gás carbônico (CO<sub>2</sub>) presente na atmosfera pelas árvores, que usam o carbono para promover seu crescimento de biomassa.

O conceito de seqüestro de carbono foi consagrado pela Conferência de Kyoto, em 1997, com a finalidade de conter e reverter o acúmulo de CO<sub>2</sub> na atmosfera, visando a diminuição do efeito estufa. Conservação, reflorestamento e implantação de sistemas agroflorestais (SAFs), especialmente nas áreas degradadas, são algumas ações que contribuem para a redução da concentração do CO<sub>2</sub> na atmosfera.

Os resultados do seqüestro de carbono podem ser quantificados pela estimativa da biomassa da planta acima e abaixo do solo, pelo cálculo de carbono estocado nos produtos madeireiros e pela quantidade de CO<sub>2</sub> absorvida no processo de fotossíntese.

As pesquisas mostram que os sistemas agroflorestais (SAFs) são um sistema de uso da terra em que espécies florestais e não florestais são cultivadas simultaneamente ou em seqüência, em associações planejadas com cultivos anuais ou perenes e/ou pastagens Serrão (1995), simples ou complexos, e que estocam mais carbono que qualquer outro sistema estudado, exceto a floresta primária.

Os sistemas de uso da terra, como os agroecossistemas, sistemas silviculturais e/ou agroflorestais bem manejados, podem estocar até 228 t/ha de carbono, incluindo o retido no solo (DIXON, 1995). Segundo Caldeira *et al.* (2001), o acúmulo de biomassa num povoamento florestal ou agroflorestal é afetado por fatores ambientais, bem como por fatores da própria planta. As florestas artificiais fixam mais carbono nos primeiros anos após sua implantação; já as naturais, o retêm em forma permanente e em grande quantidade, além de propiciar a manutenção da biodiversidade (MURILLO, 1997). O aumento de biomassa aérea e subterrânea num plantio de árvores é elevado nos dez primeiros anos, sendo que nesse caso apresenta incremento lenhoso e foliar mais rápido até os 20 anos (BROWN e LUGO, 1990). Observa-se comportamento semelhante em SAFs que são muito

dinâmicos, principalmente nos primeiros anos de implantação (SMITH, 1996).

Nesse contexto, os SAFs freqüentemente são admitidos como uma das formas mais adequadas de desenvolvimento nos trópicos úmidos – ao lado do manejo de florestas secundárias (capoeiras) e dos reflorestamentos, surgem como alternativas viáveis do ponto de vista ambiental e econômico, capazes de contribuir na absorção de CO<sub>2</sub> e reduzir o efeito estufa (SMITH *et al.*, 1998). Segundo Osterroht (2002), entre os diversos sistemas agropecuários de uso da terra, os SAFs são aqueles que acumulam o maior ativo de biomassa.

A estimativa de biomassa de florestas pode nos proporcionar informações sobre o estoque de macro e micro nutrientes retidos na vegetação, sendo de grande importância nas atividades de manejo florestal – no que se refere ao uso sustentável dos recursos naturais e também nas questões de clima – nas quais a biomassa é usada para estimar o estoque de carbono e quantidade de CO<sub>2</sub> liberada na atmosfera por causa da adoção de diferentes usos da terra (FEARNSIDE *et al.*, 1993; HIGUCHI e CARVALHO, 1994; BROWN *et al.*, 1995; FEARNSIDE, 1996; SALOMÃO, 1996; HAIRIAH *et al.*, 2001).

Após a floresta, sistemas agrofloretais multiestratificados têm a maior biodiversidade, seguidos por capoeira melhorada associada com espécies arbóreas. Cinco indicadores-chave para biodiversidade – altura média da copa, área basal, total de espécies vegetais vasculares, total de tipos vegetais funcionais e a razão entre a riqueza de espécies vegetais – proporcionam um bom indicador preditivo do impacto da mudança do uso da terra na biodiversidade.

Os SAFs apresentam também uma oportunidade a ser incluída nos projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Kyoto, como instrumento de flexibilização dos compromissos de redução das emissões de Gases Efeito Estufa (GEE) dos países com metas de redução. Este mecanismo contribui também para o desenvolvimento sustentável do país hospedeiro ao critério de seu governo.

Os SAFs sempre contribuem com algum impacto socioambiental positivo, por estarem operando dentro do espaço do desenvolvimento sustentável. Observa-se que os projetos, de modo geral, procuraram mais ou menos substancialmente incorporar alguma atividade social ou ambiental, segundo a lacuna de cada caso, a fim de assegurar-se da imagem de sustentabilidade.

Os SAFs estudados neste trabalho foram implantados nos assentamentos com o objetivo de mostrar para as comunidades as vantagens ambientais e econômicas neste tipo de uso da terra, estimulando, assim, a proteção do Cerrado e manejo sustentável da terra. As espécies das árvores plantadas foram escolhidas pelas comunidades e têm grande potencial alimentício, oleaginoso e madeireiro.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Sítio experimental

As áreas que abrigam estes SAFs estão localizadas a oeste do estado do Tocantins, no município de Pium, com coordenadas geográficas 10°26'33'S e 49°10'56"W. Foram implementadas em quatro projetos de assentamentos do município de Pium: Provi, Barranco do Mundo, Astrar e Toledo II, que se localizam a uma distância de 15 a 120 quilômetros de Pium.

A região possui uma vegetação predominantemente de Cerrado, capoeira alta e mata ciliar. As comunidades são compostas por agricultores rurais que trabalham principalmente com o cultivo de milho, mandioca, feijão, arroz, abacaxi, e também uma pequena produção de gado.

A região possui um clima quente e úmido, com precipitação média anual de 1700 mm, com período chuvoso de novembro a abril. A temperatura média anual nessa região é de 26°C, onde a temperatura máxima média é 30°C, e ocorre durante os meses de agosto a setembro, sendo que a mínima média mensal ocorre em julho (22°C). A umidade relativa do ar e média mensal varia de 80% no período chuvoso a 60% na estação seca (dados da estação meteorológica do Centro de Pesquisa Canguçu).

### 2.2. Cálculo do potencial de seqüestro de carbono.

O cálculo de seqüestro de carbono foi feito na base de crescimento de biomassa das espécies arbóreas plantadas em SAFs. O crescimento da biomassa nas áreas especificadas para cada espécie foi modelado para o período de 21 anos. Os dados biométricos usados para o cálculo, como o Diâmetro da Altura do Peito (DAP) e a altura das árvores, foram levantados com detalhada pesquisa na literatura científica e entrevistas com técnicos do viveiro e agricultores do assentamento. Os valores da quantidade de carbono nas áreas foram transferidos em unidade por hectare.

No cálculo não foi incluído o carbono no solo, em forma de leiteira, e aquele que se encontra nas raízes das árvores por razões técnicas. Não foram também incluídas as culturas agrícolas que serão plantas entre as árvores nos SAFs. Estes componentes do carbono serão o objetivo das pesquisas desenvolvidas durante os próximos anos de execução do projeto. Os resultados deste trabalho foram comparados com outras pesquisas aplicadas na Região Norte do Brasil.

### 2.2.1. Cálculo o volume da biomassa

Para o cálculo do volume da biomassa foi usada a fórmula a seguir:

$$V = ((\pi DAP^2) / 4) \times H \times FF$$

Onde:

V = Volume unitário em m<sup>3</sup>

δ = 3,142

DAP = Diâmetro da Altura do Peito

H = Altura total

FF = Fator de correção (0,65)

### 2.2.2. Cálculo do peso seco da biomassa

O valor do volume da biomassa foi transferido para o valor do peso seco da biomassa com uso de índice

de densidade da madeira para cada espécie (Tabela 1). Os valores de densidade foram pesquisados na literatura científica.

### 2.2.3. Cálculo do estoque do carbono

Considerando que o teor de carbono nas árvores é de aproximadamente 50% do peso seco da biomassa, para o cálculo do estoque do carbono foi usado índice 0,5 – 1 tonelada do peso seco da biomassa representa 0,5 tonelada do carbono.

O cálculo do estoque de carbono foi feito com 1823 árvores de 11 espécies na área de 4 assentamentos, para o período de 21 anos.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os SAFs implantados que apresentam maior potencial de seqüestro de carbono foram os encontrados nos assentamentos Astrar e Toledo II, com valores estimados entre 161 e 134 toneladas de carbono por hectare, respectivamente (Figura 1).

Os SAFs implantados nos assentamentos Barranco do Mundo e Provi apresentam valores 50% menores que os encontrados nos SAFs do Assentamento Astrar e mostram valores entre 73 e 53 toneladas carbono por hectare, respectivamente.

Comparando com outros trabalhos desenvolvidos no estado do Pará, o potencial de seqüestro de

Tabela 1: Densidade da madeira das espécies implantadas nos SAFs no Município de Pium.

EC (t/ha)	Tipo	Local	Fonte
161	SAF	Pium/TO, Astrar	Este estudo
134	SAF	Pium/TO, Toledo II	Este estudo
73	SAF	Pium/TO, Barranco do Mundo	Este estudo
53	SAF	Pium/TO, Provi	Este estudo
108	FT	Ilha do Bananal/TO	Kurzatkowski e Rezende (2002)
134*	SAF	Cametá/PA	Santos <i>et al.</i> (2004)
80	FV	Amazonas	Klinge <i>et al.</i> (1995)
138	FV	Abaetetuba/PA	Tsuchiya e Hiraoka (1999)
130	FTF	Abaetetuba/PA	Tsuchiya e Hiraoka (1999)
147**	FTF	Amazônia	Fearnside (1994)
48***	CE	Igarapé-açú/PA	Brienza Jr. (1999)
90***	CE	Paragominas/PA	Pereira (2001)
111***	CE	Rondônia	Rodrigues <i>et al.</i> (1998)

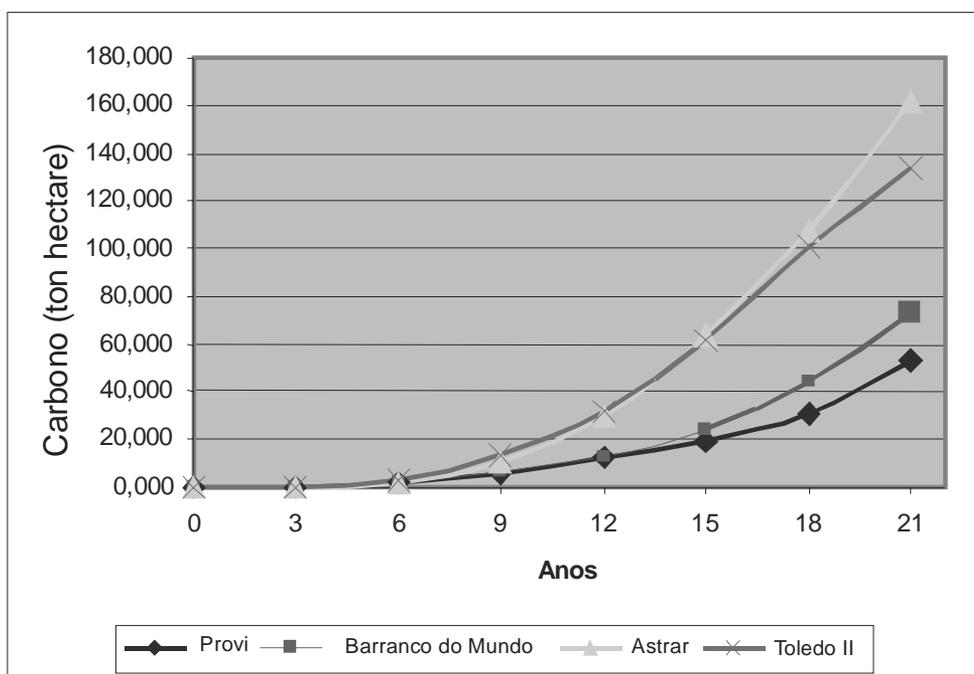


Figura 1: Seqüestro de carbono nos SAFs implantados em 4 assentamentos no Município de Pium durante o período de 21 anos.

carbono na área de Assentamento Astrar apresentou um valor 20% maior que os SAFs de Cameté – PA e 32% maior que a floresta de transição da Ilha do Bananal – TO.

Na área do Assentamento Toledo II, os valores do estoque de carbono são comparáveis com SAFs em Cameté – PA, área de floresta de várzea e floresta de terra firme em Abaetetuba – PA (Tabela 2).

A alta quantidade de estoque de carbono dos SAFs implementados no Assentamento Astrar acontece devido à presença de quatro espécies de grande crescimento como: cedro rosa (*Cedrela fissilis* Vell.), baru (*Dipteryx alata*), jambo (*Syzygium sp*) e tamarindo (*Tamarindus indica*). Este fato aumentou significativamente a quantidade de estoque de carbono nesta área.

O SAF do Assentamento Toledo II, nos primeiros anos de crescimento, acompanha o alto valor de carbono seqüestrado como na área Astrar, mas, depois de 15 anos de crescimento das árvores o potencial de seqüestro de carbono começa a diminuir. Isto se deve em virtude do plantio de somente uma espécie de alto crescimento, o cedro rosa (*Cedrela fissilis* Vell.).

O SAF no Assentamento Barranco do Mundo apresenta o valor baixo de 73 toneladas por hectare. Isso acontece em decorrência do alto número de árvores como pinhão-manso e araçá. Nesse SAF, as espécies de porte baixo contribuíram para a redução da quantidade de carbono seqüestrado.

O menor valor, de 53 toneladas por hectare, foi estimado no Assentamento Provi. A maioria das espécies das árvores plantadas apresenta crescimento baixo. As árvores de alto porte representam somente 30 unidades de cedro rosa e 10 de eucalipto. As plantações de eucalipto, cultivadas como monoculturas em pequenos espaçamentos, apresentam alto valor de quantidade de biomassa. Nas áreas de SAFs, o espaçamento de 6 m x 4 m diminuiu o alto potencial de seqüestro de carbono do Eucalipto.

A figura 02 apresenta o potencial de seqüestro de carbono de cada espécie implantada nos SAFs de Pium.

A maior quantidade de seqüestro de carbono foi encontrada no cedro rosa (*Cedrela fissilis* Vell.), uma espécie de crescimento de até 40 metros de altura. Outras espécies como tamarindo (*Tamarindus indica*), jambo (*Syzygium sp*) e eucalipto apresentam um médio potencial de seqüestro de carbono. Os menores valores apresentam o murici (*Byrsonima verbascifolia*), o araçá (*Psidium cattleianum*) e a pitanga (*Eugenia uniflora* Berg.), espécies de crescimento muito baixo.

#### 4. CONCLUSÕES

Os SAFs implantados nos assentamentos do município de Pium – TO apresentam alto potencial de seqüestro de carbono. O valor estimado para o Assentamento Astrar foi o mais alto encontrado na

Tabela 2: Comparação dos resultados da estimativa de estoque de Carbono (EC) de sistemas agroflorestais (SAF) estudados em assentamentos de Pium, TO com as médias de EC de floresta de transição (FT), florestas de várzeas (FV), florestas de terra firme (FTF), capoeiras enriquecidas (CE), com espécies leguminosas, da Amazônia brasileira.

Espécies (Nome comum)	Espécies (Nome científico)	Densidade da madeira (g/cm <sup>3</sup> )
Araça	<i>Psidium cattleianum</i>	0,53
Baru	<i>Dipteryx alata</i>	1,10
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	0,82
Cajuí	<i>Anacardium humile</i>	0,55
Cedro Rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	0,63
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	0,55
Jambo	<i>Syzygium sp</i>	0,63
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>	0,53
Murici	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	0,53
Pinhão-manso	<i>Jatropha curcas</i>	0,52
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> Berg.	0,52
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	0,53

(\*) Média EC de sete SAF com idade média de 12 anos (144 meses).

(\*\*) Média total de estimativa de EC para floresta amazônica.

(\*\*\*) Médias de BS e EC modificadas a partir dos valores originais, com projeção para 12 anos (144 meses).

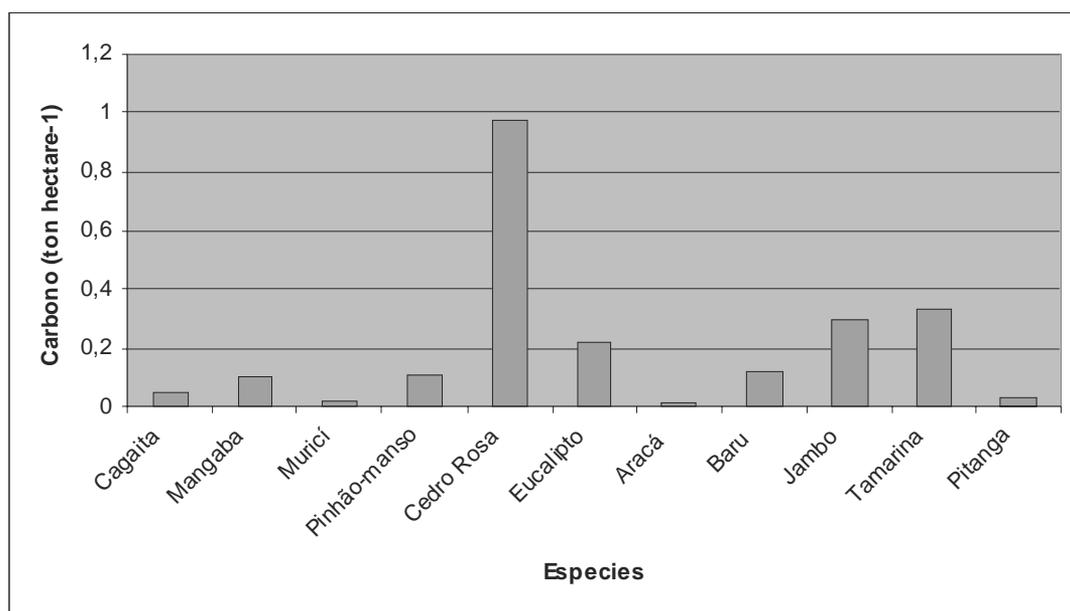


Figura 2: Quantidade de carbono sequestrado pelas árvores plantadas nos SAFs de Pium.

floresta de terra firme e floresta de transição na Ilha do Bananal. O plantio das árvores com espaçamento adequado para cada espécie possibilita o crescimento rápido e a formação das altas copas de árvores, o que reflete na quantidade total do crescimento da biomassa e sequestro de carbono.

As altas diferenças de potencial de absorção do carbono entre as áreas dos assentamentos são resultados do uso de diferentes espécies para plantio. Árvores com crescimento baixo, como pinhão-manso, cagaita ou murici, diminuíram o potencial do sequestro de carbono. Em contrapartida, o uso de espécies com crescimento alto (cedro rosa) aumenta

o potencial de seqüestro de carbono, como o que pode ser observado no Assentamento Astrar.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRIENZA Jr., S. **Biomass dynamics of fallow vegetation enriched with leguminous trees in eastern Amazon of Brazil**. Ph.D Thesis. University of Göttingen, Germany. 139p, 1999.
- BROWN, I. F.; MARTINELLI, L. A.; THOMAS, W. W.; MOREIRA, M. Z.; FERREIRA, C. A. C.; VICTORIA, R. L. Uncertainty in the biomass of Amazonian forests: example from Rondonia, Brazil. **Forest Ecology and Management**, n. 75, p 175-189, 1995.
- BROWN, S.; LUGO, A. Forest Tropical Secondary. **Journal of Tropical Ecology**, n. 6, p. 1-32, 1990.
- CALDEIRA, M. V. W.; SCHUMAKER, M. V.; NETO, R. M. R.; WATZLAWICK, L. F.; SANTOS, E. M. Quantificação da biomassa acima do solo de *Acácia mearnsii* De Wild., procedência Batemans Bay – Austrália. **Ciência Florestal**, n. 11 (2), p. 79-91, 2001.
- DIXON, R. K. Sistemas agroflorestales y gases invernadores. **Agrofloresteria en las Américas**, n. 2 (7), p. 22-27, 1995.
- FEARNSIDE, P. M. Amazonian deforestation and warming: carbon stocks in vegetation replacing Brazil's Amazon Forest. **Forest Ecology and Management**, n. 80, p. 21-34, 1996.
- FEARNSIDE, P. M.; LEAL FILHO, N.; FERNANDES, F. M. Rainforest Burning and the Global Budget: Biomass, combustion efficiency and charcoal e formation in the Brazilian Amazon. **Journal of Geophysical Research**, n. 98 (D9), p. 16733-26743, 1993.
- HAIRIAH, K.; SITOMPULL, S. M.; NOORDWIJK, M. Van.; PALM, C. Methods for sampling carbon stocks above and below ground. In: NOORDWIJK, M. van.; WILLIAMS, S. and VERBIST, B. (Ed.). Towards integrated natural resource management in forest margins of the humid tropics: local action and global concerns. **ICRAF ABS Lecture Note**, 4 A, 49 p., 2001.
- HIGUCHI, N.; CARVALHO JUNIOR, J. A. Biomassa e conteúdo de carbono de espécies arbóreas da Amazônia. In.: Seminário Emissão e Seqüestro de CO<sub>2</sub>: uma nova oportunidade de negócios para o Brasil. Porto Alegre. **Anais**. Rio de Janeiro: CVRD. p.125-153, 1994.
- KLINGE, H.; ADIS, J.; WORBES, M. The vegetation of a seasonal varzea forest in the lower Solimões river, Brazilian Amazonia. **Acta Amazonica**, v. 25, n. 3/4, p. 201-220, 1995.
- KURZATKOWSKI, D., REZENDE, D. Estoque de biomassa e de carbono na floresta da Ilha do Bananal. **Anais do III Congresso Científico do CEULP/ULBRA**. Palmas: CEULP/ULBRA, 2002.
- MURILLO, M. A. Almacenamiento y fijación de carbono en ecosistemas forestales. **Revista Forestal Centroamericana**, n. 6 (19), p. 9-12, 1997.
- OSTERROOHT, Von M. Manejo de SAFs. **Agroecologia Hoje**, n. 15, p. 12-13, 2002.
- PEREIRA, C. P. **Avaliação da biomassa acumulada em áreas de vegetação secundária “capoeira” enriquecida com árvores leguminosas, no nordeste do Estado do Pará**. Dissertação de Mestrado. FCAP. SDI, Belém. 36p, 2001.
- RODRIGUES, V.G.S.; CASTILLA, C.; COSTA, R.S.S.; SOUZA, V.F. 1998. **Produção de biomassa em capoeira melhorada: um passo para os SAFs sustentáveis**. In: II Congresso Brasileiro em Sistemas Agroflorestais. Belém: Embrapa-CPATU, p. 93-94, 1998.
- SALOMÃO, R. P. Como a biomassa de florestas tropicais influi no efeito estufa. **Revista Ciência Hoje**, n. 21 (123), p. 38-47, 1996.
- SANTOS, S. R.; MIRANDA I.; TOURINHO M. Estimativa de biomassa de sistemas agroflorestais das várzeas do Rio Juba, Cametá – Pará. **Acta Amaz.**, v. 34, n. 1, p. 01-08, 2004.
- SERRÃO, E. A. Desenvolvimento agropecuário e florestal na Amazônia: proposta para o desenvolvimento científico e tecnológico. In: COSTA, J. M. M. (org.). **Amazônia: Desenvolvimento econômico, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade de recursos naturais**. Belém: NUMA/UFPA, p.57-104, 1995.
- SMITH, N. Home gardens as a springboard for agroforestry development in Amazonia. **International Tree Crops Journal**, n. 9, p. 11-30, 1996.
- SMITH, N.; DUBOIS, J.; CURRENT, E.; LUTZ, E.; CLEMENT, C. **Experiências Agroflorestais na Amazônia Brasileira: restrições e oportunidades**. Brasília: Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, 1998. 146 p.
- TSUCHIYA, A.; HIRAOKA, M. Forest biomass and wood consumption in the lower course of the Amazon: a case study of the Urubuera Island. **Acta Amazonica**, v. 29, n. 1, p. 79-95, 1999.

## *Implantação de sistema agroflorestal no assentamento Toledo II no município de Pium – TO*

Florence Assumpção Fiorda <sup>1</sup>  
Renato Glaber Araújo Reis <sup>2</sup>

<sup>1/2</sup>Instituto Ecológica de Palmas - TO  
E-mail: <sup>1</sup> florencefiorda@gmail.com  
<sup>2</sup> renatoglaberreis@hotmail.com

**Resumo:** A implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) se torna cada vez mais uma alternativa para diminuir a degradação ambiental e reintroduzir no ambiente espécies nativas de forma a contribuir na agricultura familiar, estimulando o plantio das espécies com potencial econômico. Este estudo apresenta os resultados da implantação de um SAF no Assentamento Toledo II, inserido no município de Pium, estado do Tocantins. O plantio do SAF no assentamento teve por objetivo mostrar para a comunidade as vantagens ambientais e econômicas em adotar este sistema, estimulando a proteção do Cerrado enquanto o explora de forma sustentável. As espécies escolhidas pelas comunidades têm grande potencial alimentício, oleaginoso e medicinal. Foram plantadas sete parcelas, já que o restante da área destinada ao SAF ainda não havia sido liberado até a data do plantio. As plantas de cultivo anual plantadas foram: feijão, milho, arroz e mandioca. A mortalidade de mudas teve um nível muito baixo (2,1%), e foram colhidos 21 sacos de arroz de 60 quilos e 15 litros de feijão, gerando uma renda de cerca de R\$ 577,25 para a comunidade. Os resultados financeiros alcançados mostram a viabilidade da implantação de SAFs em áreas de assentamentos rurais.

**Palavras-chave:** agroecologia, assentamento, Cerrado, sistema agroflorestal.

### 1. INTRODUÇÃO

Localizada a oeste do estado do Tocantins, com coordenadas geográficas 10°26'33"S e 49°10'56"W, o município de Pium ocupa uma área de 10.013 quilômetros quadrados, sendo que 42,6% estão inseridos nos limites da Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha do Bananal/Cantão. Além disso, abriga em seu interior a totalidade da área (88.928 hectares) do Parque Estadual do Cantão, primeiro Parque Estadual do Tocantins, e cerca de metade da área total do Parque Nacional do Araguaia. O município

tem uma população estimada de 4.325 habitantes (IBGE 1996).

O extrativismo, a agricultura e a pecuária extensiva são as principais atividades econômicas desenvolvidas na região. Além disso, o município já foi cenário de exploração mineral, quando o cristal de rocha era abundante e sua extração acontecia de forma desordenada. Na agricultura predominam o cultivo do arroz, da mandioca, da cana-de-açúcar, do milho, da banana e da borracha (látex). A extração vegetal de madeira é bastante utilizada na região. Segundo o IBGE (2001), o último levantamento divulgou que a extração de madeira para carvão vegetal foi de 2 toneladas, para lenha foram 7.830 metros cúbicos de madeira, e em tora 1.480 metros cúbicos. Isso comprova que existe a necessidade de se implantar alternativas de exploração vegetal sustentáveis para o Cerrado.

É neste contexto que os sistemas agroflorestais (SAFs) se encaixam, de modo a promover o uso mais sustentável da terra, buscando o máximo aproveitamento das condições ambientais e ecológicas. Combinando espécies de interesse agrícola com as de interesse ecológico, os SAFs vêm demonstrando algumas vantagens, como uma melhor utilização do espaço e maior produção da biomassa; melhoria da fertilidade do solo; maior diversidade alimentar; amenização dos fatores ambientais como ventos e evapotranspiração; melhoria das condições de vida da área, tanto ao que se refere ao meio ambiente pela diversidade, como em relação ao ser humano com melhoria das condições socioeconômicas e de segurança familiar.

Desta forma, os sistemas agroflorestais são formas de uso da terra sustentáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental, e que podem apresentar soluções viáveis e sustentáveis de modo a proporcionar o crescimento do município e, principalmente, da qualidade de vida das comunidades.

### 2. METODOLOGIA

#### 2.1. Caracterização do Assentamento Toledo II

O Assentamento Toledo II está localizado no município de Pium, a uma distância de 89 quilômetros da cidade pela rodovia Transjavaés (TO-354) e mais 13 quilômetros de estradas internas de fazendas. É formado por terras desapropriadas pelo Inca e existe há 6 anos, onde há 30 casas e 28 famílias instaladas. A produção agrícola é constituída de arroz, milho, mandioca, feijão e inhame, e existe também uma pequena criação de gado. O Instituto Ecológica de Palmas possui dois projetos de implantação: de uma

horta irrigada com energia solar para produção de hortaliças e de uma casa de produção de mel.

O SAF implantado no assentamento tem três tratamentos com nove parcelas diferentes. Cada tratamento tem 1.296 metros quadrados (36 m x 36 m) de área, dando um total de 11.664 metros quadrados. Em cada um dos três tratamentos foi introduzida entre as fileiras uma espécie de cultivo anual, podendo variar de acordo com a necessidade da comunidade.

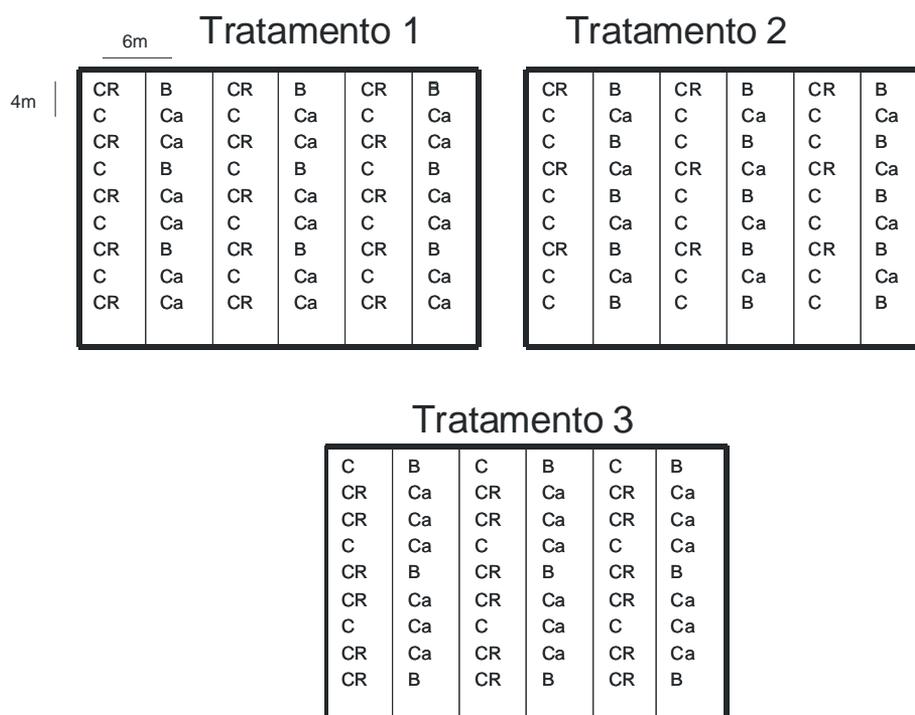
O sistema agroflorestal do Assentamento Toledo II é um SAF individual e foi implantada em uma área já preparada, onde posteriormente foi feito o plantio de arroz. Os responsáveis pelo SAF são o sr. Eliesé e sra. Zuleide, que já produzem doces caseiros de frutas nativas do Cerrado. Assim, as espécies escolhidas para o SAF são espécies frutíferas. Os responsáveis têm interesse em usufruir da prensa de extração de óleo vegetal que será instalada no viveiro do Instituto Ecológica em Pium, sendo a última espécie escolhida oleaginosa. As espécies escolhidas para o SAF são o araçá (*Psidium firmum*), o cajuí (*Anacardium humile*), a cagaita (*Eugenia dysenterica*) e o baru (*Dipterix alata*).

O baru é uma espécie de copa larga, podendo atingir até 25 metros de altura. Logo, o espaçamento entre eles é maior. Assim, foi adotado um espaçamento de 6 m x 4 m, com 6 metros de distância entre linhas e 4 metros entre plantas, sendo que o baru tem um espaçamento de 6 m x 12 m no tratamento 1, intercalado por duas mudas de cajuí. Nos demais tratamentos foi adotado um espaçamento menor a critério de experimento, variando somente a densidade de mudas de cada espécie nos diferentes tratamentos.

A figura 01 apresenta o plano de implantação do plantio de cada tratamento.

Algumas variáveis no plantio do SAF só poderão ter uma avaliação satisfatória após 4 ou 5 anos de experimento, já que somente depois disso as plantas estarão iniciando a produção dos frutos e dando resultado. Assim, as principais variáveis a serem analisadas são:

- Influência da espécie anual sobre a sobrevivência, altura, DAP (diâmetro do caule a 1,30m do solo), diâmetro da copa, sanidade, floração e frutificação das espécies arbóreas.



Densidade: A = Araçá 126 plantas / SAF  
 B = Baru 99 plantas / SAF  
 C = Cagaita 117 plantas / SAF  
 Ca = Cajuí 144 plantas / SAF

Figura 1: Plano de implantação do plantio em cada tratamento

- Influência das espécies arbóreas sobre a produtividade e sanidade das culturas anuais.
- Influência da produtividade das espécies anuais nos diferentes tratamentos.
- Influência da fertilidade dos solos sobre a produção das espécies anuais e arbóreas.
- Efeitos alelopáticos das culturas entre si.

### 3. RESULTADOS

Foram plantadas somente sete parcelas, já que o restante da área destinada ao SAF ainda não havia

sido liberada até a data do plantio. As plantas de cultivo anual plantadas foram feijão, milho, arroz e mandioca, sendo que o arroz e o feijão já foram colhidos.

A figura 02 mostra a disposição das parcelas nos três tratamentos.

### 4. CONCLUSÕES

O experimento realizado mostrou diversos pontos positivos e negativos, que podem ser avaliados, melhorados e levados em consideração na elaboração desse tipo de estudo. Nesse, foi

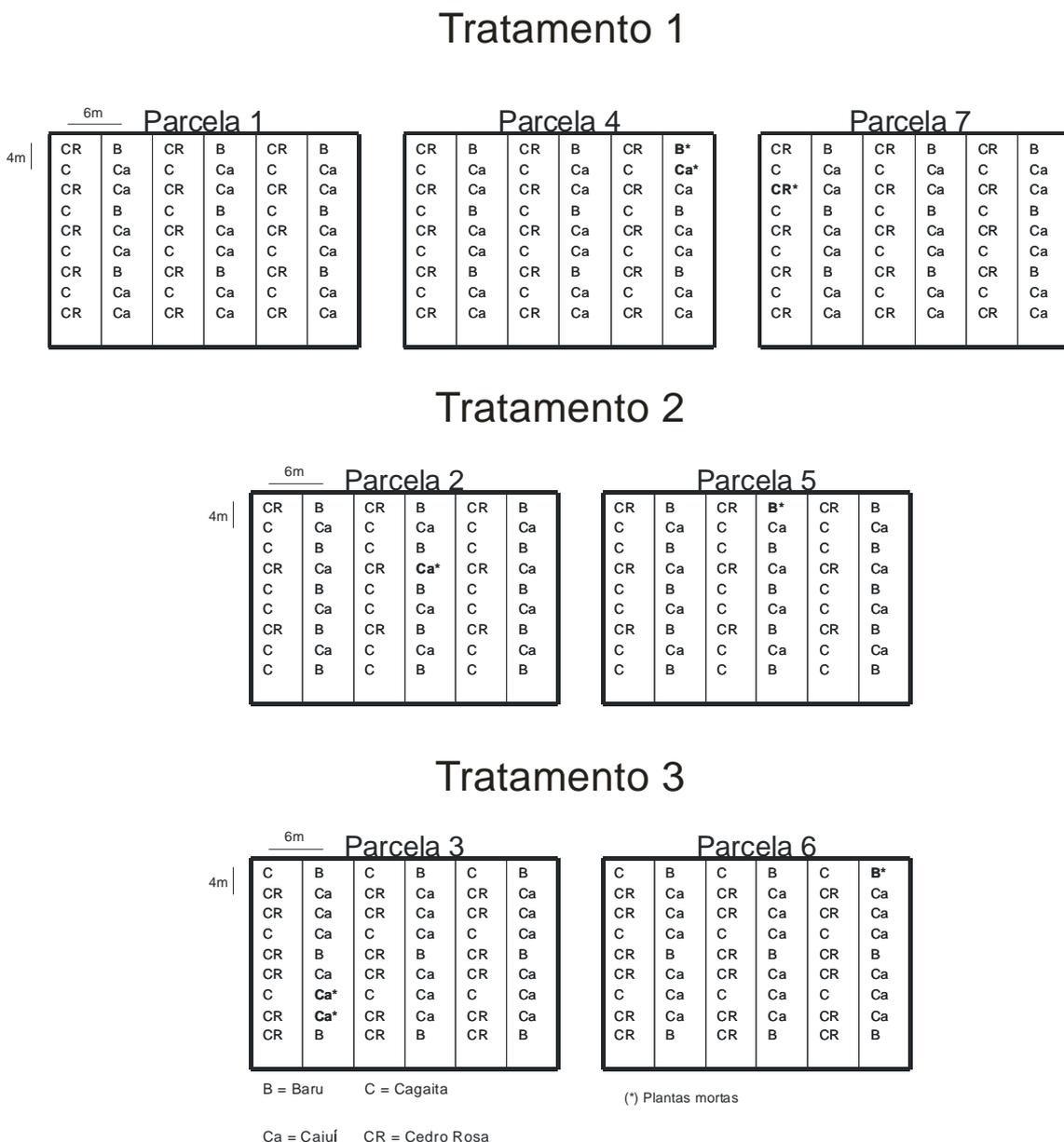


Figura 2: Disposição das parcelas nos três tratamentos

necessário realizar uma alteração no número de mudas de plantas e no tamanho da área, e não foi possível a implantação de uma parcela no tratamento 2 e uma no tratamento 3 – o que se mostrou um ponto negativo.

Os principais pontos positivos apontados foram: a disposição das espécies foi seguida à risca, o que contribui para a futura produção científica do SAF; e a mortalidade de mudas teve um nível muito baixo, pois das 378 mudas plantadas, apenas 8 morreram, o que representa 2,1% de perda. Outro ponto positivo: foram colhidos 21 sacos de arroz de 60 quilos, que estavam plantados nas entrelinhas do SAF. Nessa região, cada saco de arroz é comercializado a R\$ 25,00, proporcionando ao proprietário do SAF um rendimento de R\$ 525,00 com a venda do arroz. Foram também colhidos 15 litros de feijão. Na região de implantação do SAF, cada litro do feijão é comercializado a R\$ 3,50, o que gera um rendimento de R\$ 52,50 para o proprietário do SAF.

Os resultados financeiros alcançados com a venda dos produtos obtidos no SAF mostram a viabilidade da implantação do sistema em áreas de assentamentos rurais.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1998.
- BRITO, M. A.; PEREIRA E. B. C.; PEREIRA, A. V.; RIBEIRO, J. F. **Cagaita**: biologia e manejo. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2003.
- FERREIRA, F. S. S.; SANTOS, M. T. **Análise do meio prático de vida das comunidades rurais do sudoeste do Tocantins**. Palmas: Instituto Ecológica, 2002.
- IBGE. **População residente, por sexo e população cedida, segundo o código e o município – Tocantins: Contagem da população 1996**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem/tocont97.shtm>>. Acesso em 06 dez. 2007.
- IBGE. **Produção extrativista vegetal 2001**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/extveg/default.asp?z=t&o=15>>. Acesso em 06. dez. 2007.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Plantarum, 1998, v. 02.
- NEWTON, F.; PAREJA, E. K.; MARIA, C. J.; OLIVEIRA, J. **Cartilha de agroecologia**. Palmas: Instituto Ecológica, 2003.
- PEREIRA E. B. C.; PEREIRA, A. V.; CHARCHAR, M. J. A.; PACHECO, A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FIALHO, J. F. **Enxertia de mudas de mangaba**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002.
- REZENDE, D.; MERLIN, S.; **Carbono social**: agregando valores ao desenvolvimento sustentável. Palmas: Instituto Ecológica, 2003.

# Ecotropical - Centro de Conhecimento em Biodiversidade Tropical

O Instituto Ecológica, ONG brasileira especializada em mudanças climáticas, inaugura em maio de 2008 o Ecotropical - Centro de Conhecimento em Biodiversidade Tropical. A iniciativa tem a parceria do Instituto Energias do Brasil. Situado a 35 km de Palmas, capital do Tocantins, o centro foi construído numa área de preservação ambiental, em processo de se tornar uma Reserva Particular do Patrimônio Histórico Natural, cedida em comodato para o instituto, e ocupa um terreno de 2.000 hectares.



O Ecotropical foi concebido para promover o desenvolvimento de pesquisas sobre a biodiversidade tropical tendo como foco o bioma cerrado. O objetivo principal é potencializar a efetividade de programas de conservação por meio da interação de resultados científicos com políticas de desenvolvimento sustentável. Pretende-se ainda, estabelecer um centro de documentação para gerenciar todas as informações técnicas e científicas geradas na região.



Para promover o intercâmbio entre pesquisadores nacionais e internacionais foi firmado um convênio com a Universidade de Aveiro (Portugal), organização referência na Europa em estudos de biodiversidade. Vinte bolsas de mestrado e doutorado serão oferecidas por ano a alunos brasileiros e portugueses.

Além de Aveiro, o Ecotropical contará com parcerias de instituições de ensino da região, e prevê também a realização de programas de treinamento e capacitação, que tornará o centro um agente formador e disseminador de conhecimento para comunidades do seu entorno e estudantes de diversos níveis de instrução

A estrutura física do Ecotropical foi planejada seguindo os princípios de bioarquitetura. Com capacidade para acomodar 50 pessoas, possuirá: alojamento para estudantes e visitantes, laboratório, biblioteca, centro tecnológico, auditório, campo de pesquisa para experimento de projetos de energia solar, horta sustentável, pomar de frutas orgânicas e área de lazer.





INSTITUTO ECOLÓGICA

### **MISSÃO DO INSTITUTO ECOLÓGICA**

Atuar na diminuição dos efeitos das mudanças climáticas, através de atividades de pesquisa científica, conservação e preservação do meio ambiente e apoio ao desenvolvimento sustentável das comunidades.

### **CARBONO SOCIAL**

Carbono Social é o carbono absorvido/reduzido, considerando ações que viabilizem e melhorem as condições de vida das comunidades envolvidas em torno dos projetos de redução de emissões, sendo avaliadas e monitoradas de forma transparente e participativa, sem degradar a base de recursos.

### **OUR MISSION**

The Instituto Ecológica mission is to reduce the effects of climate change through scientific research, environmental management and community based sustainable development focusing on the Brazilian Amazon.

### **SOCIAL CARBON**

Carbon preserved or absorbed in terrestrial ecosystem as a result of actions that improve the livelihoods of local communities who live and interact with emissions reduction projects. These actions must be monitored and evaluated in a participatory and transparent way.

**INSTITUTO ECOLÓGICA DE PALMAS**

103 Sul, Rua SO-03, Lt. 38 - CEP: 77.015-016

Palmas - Tocantins - Brasil

[www.ecologica.org.br](http://www.ecologica.org.br)

**PRINTED MATTER  
IMPRESSO**