



Ficha de Inscrição do 18º Prêmio Expressão de Ecologia

OBS: Apresentação obrigatória na primeira página do case



1. Informações cadastrais

- a) Identificação: **ONG**
- b) Nome: **Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC**
- c) Setor: **Pesquisa e desenvolvimento**
- d) Data: **1997**
- e) Endereço: **BR-116 - Km 98 - Nº 8813 - Centro Politécnico da UFPR - Jardim das Américas - CX P19067 - Curitiba (PR) - 81531-990**
- f) Telefone geral: **(41) 3361-6200**
- g) Número de colaboradores: **558**
- h) Nome do responsável pela inscrição: **Carlos Eduardo Belz**
- i) E-mail do responsável pela inscrição: **belz@lactec.org.br**
- j) Telefone do responsável pela inscrição: **(41) 3361-6193**
- k) Nome do responsável pelo projeto: **Carlos Eduardo Belz**
- l) E-mail do responsável pelo projeto: **belz@lactec.org.br**
- m) Cargo do responsável pelo projeto: **Pesquisador**

AUTORIZO a divulgação de informações cadastrais no Anuário de Sustentabilidade e site do Prêmio Expressão de Ecologia: **sim**

3. Informações sobre o projeto e gestão ambiental

- a) Categoria: **Recuperação de Áreas Degradadas**
- b) Título: **Avaliação da Recomposição Florística e sua Associação com a Fauna nas Áreas de Preservação Permanente do Complexo Energético Santa Clara e Fundão - Rio Jordão, Bacia do Iguaçu (PR).**
- c) Data do início do projeto: setembro **2007**
- d) Número de funcionários remunerados: **15**
- e) Número de voluntários: **02**
- f) Quantas pessoas já foram beneficiadas: **Mais de 4.500 alunos e professores da rede publica de ensino da região**
- g) Parceiros: **Centrais Elétricas do Rio Jordão – ELEJOR e Agencia Nacional de Energia Elétrica - ANEEL**
- h) Resumo do case: **Foi realizada uma avaliação do processo de reflorestamento e regeneração natural nas áreas de preservação permanente de 2 reservatórios de usinas hidrelétricas da Elejor Centrais Elétricas, no Rio Jordão (PR). Foi realizado um mapeamento das áreas reflorestadas e definidas unidades amostrais abrangendo diferentes tipologias florestais. Parcelas foram definidas e avaliadas quanto ao sucesso de recomposição e o papel da fauna neste processo. Com os resultados obtidos nesses estudos e em questionários distribuídos a professores, foi criado e implementado um programa de educação ambiental, com a produção de materiais áudio visuais e o envolvimento de mais de 4.500 alunos da rede pública de ensino.**
- i) Descreva outras boas práticas adotadas: **O Departamento de Meio Ambiente do Lactec possui inúmeros projetos em áreas como ictiologia, monitoramento de espécies invasoras, monitoramento de fauna, qualidade da água, formação de corredores ecológicos e recuperação de áreas degradadas.**

AUTORIZO a disponibilização de download gratuito do arquivo digital do projeto inscrito através do site do Prêmio Expressão de Ecologia: **sim**



HISTÓRICO DE ATIVIDADES DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO - LACTEC

O Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento é um centro de pesquisa tecnológica, sem fins lucrativos, auto-sustentável, que por meio de soluções tecnológicas contribui e promove o desenvolvimento econômico, científico e social, preservando e conservando o meio ambiente. Como entidade auto-sustentável, o LACTEC obtém recursos pela venda de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e de outros serviços tecnológicos. É responsável por todas as suas despesas com recursos humanos, instalações e demais custos necessários para sua operação, não estando vinculado, financeiramente, a nenhuma empresa privada, nem órgão ou empresa pública.

1959 – Inauguração do CEHPAR – Centro de Hidráulica e Hidrologia Professor Parigot de Souza, que sempre foi referência de inovação nas áreas de Hidráulica, Hidrologia, Recursos Ambientais e Geoprocessamento.

1982 - Inauguração do LAC – Laboratório Central de Pesquisa & Desenvolvimento.

1994 - Inauguração do LAME – Laboratório de Materiais e Estruturas.

1997 - Fundação do LACTEC, instituição com objetivo de promover a promoção do desenvolvimento econômico, científico, tecnológico e social. Neste ano, passou a coordenar a captação de recursos, vendas de serviços e parcerias do LAC - Laboratório Central de Pesquisa e Desenvolvimento até então mantido através de convênio entre a UFPR – Universidade Federal do Paraná e COPEL – Companhia Paranaense de Energia.

1998 - Inauguração do primeiro condomínio tecnológico do país, o CETIS – Centro Tecnológico Industrial do Sudoeste Paranaense, convênio entre o LACTEC, a COPEL e Prefeitura Municipal de Pato Branco, contando também com apoio da FINEP. O CETIS é um dos referenciais do início do desenvolvimento tecnológico do sudoeste do Paraná, conta com laboratórios, serviços e produção industrial. São 6 módulos industriais, 6 empresas em operação, 2 em implantação e gera mais de 400 empregos diretos.

1999 - O Lactec assume as operações do LAC.

1999 - Conquista do Prêmio Finep de Inovação Tecnológica, na categoria Produto - Tecnologia da Informação - pela apresentação do projeto Argos e uma Menção Honrosa pelo conjunto dos trabalhos inscritos, principalmente, pelo case Proteção Catódica de Pés de Torres de Linhas de Transmissão.

2000 - Qualificação pelo Ministério da Justiça, como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (O.S.C.I.P.), nos termos da Lei 9.790/99. Inauguração do LEME (Laboratório de Emissões Veiculares). Passa a responder pelas operações do LAME e do CEHPAR.

2000 – Conquista da Menção Honrosa no Prêmio Finep de Inovação Tecnológica (Regional Sul), pela apresentação do projeto Controle de Aditivação e Degradação de Polietileno.

2001 - Conquista do Troféu Expressão de Excelência Tecnológica na categoria Centro de Pesquisa.

2001 - Aprovação de 24 projetos na Mostra Energia Brasil, promovida pelo Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT e pela Finep, representando 42% do total de projetos selecionados nacionalmente entre empresas, universidades e centros de pesquisa.



2002 - Conquista do Prêmio Finep de Inovação Tecnológica 2002 (Região Sul), como melhor Instituição de Pesquisa.

2003 - Conquista o troféu de melhor Instituição de Pesquisa do Sul do Brasil através do Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica.

2003 – Conquista do 11º Prêmio Expressão de Ecologia, na categoria Tecnologia de Controle Ambiental, com o case "Implantação do Sistema de Resíduos nas Usinas Hidrelétricas e Termelétricas da Copel".

2004 - Conquista do Troféu Expressão de Excelência Tecnológica 2004 na categoria Produto com o "Sistema Seqüenciador de Eventos" – SOE

2006 - Conquista do 14º Prêmio Expressão de Ecologia, na categoria Tecnologias Inovadoras Aplicadas ao Meio Ambiente, com o case " Plano integrado de monitoramento, prevenção e controle do molusco invasor *Limnoperna fortunei* (Mexilhão Dourado), em reservatórios e sistemas de usinas hidrelétricas".

2008 - Conquista do Prêmio Nacional de Conservação e uso Racional de Energia 2008 - Selo Procel de Economia de Energia

2009 - Conquista do Prêmio Nacional de Conservação e uso Racional de Energia 2009 - Selo Procel de Economia de Energia

PRODUTOS E SERVIÇOS

O Lactec possui grande experiência no desenvolvimento de projetos de P&D para Concessionárias de Energia, tendo atendido, de 1999 a 2006, cerca de 30 concessionárias, compreendendo mais de 190 projetos, somente no âmbito do atendimento da Lei Federal Nº 9.991 e atua nas seguintes linhas de pesquisa:

- Alta Tensão
- Baixa Tensão
- Compatibilidade Eletromagnética
- Estruturas Cíveis
- Geoprocessamento
- Hidráulica
- Hidrologia
- Mecânica
- Meio Ambiente
- Metálicos e Cerâmicos
- Microeletrônica
- Óleos Minerais
- Química Aplicada
- Sistemas Eletrônicos



- Tecnologia da Informação

SETORES DE ATIVIDADE/ÁREAS DE ATUAÇÃO

O LACTEC atua junto a diversos setores da economia nacional dentre os quais podem ser destacados quatro importantes segmentos:

Energia (Eletricidade, Petróleo e Gás): Compreende as concessionárias de energia (G, T e D) bem como empresas atuantes no setor de petróleo e gás.

Automotivo: Compreende empresas montadoras de veículos, caminhões e motores, bem como as empresas fornecedoras de componentes automotivos.

Eletroeletrônico: Compreende as empresas fabricantes de eletrodomésticos e de materiais e equipamentos para o setor de energia e telecomunicações.

Órgãos Governamentais: Compreende órgãos governamentais de âmbito federal, estadual e municipal, tais como Prefeituras Municipais, Secretarias de Governo, Agências Reguladoras e Ministérios.

Indústrias em Geral.

PROJETO

“Avaliação da recomposição florística e sua associação com a fauna nas Áreas de Preservação Permanente do Complexo Energético Santa Clara e Fundão - Rio Jordão, Bacia do Iguaçu, Paraná.”.

INTRODUÇÃO

O Rio Jordão é o principal afluente da margem direita do rio Iguaçu, no estado do Paraná. A sua foz está localizada a aproximadamente 446 km da confluência do rio Iguaçu com o rio Paraná e sua nascente está localizada na Serra da Esperança, próximo à cidade de Guarapuava. O tipo de vegetação original da área da bacia hidrográfica do rio Jordão é a Floresta Ombrófila Mista, populamente denominada Mata de Araucária, a qual se encontra totalmente inserida na área de domínio da Mata Atlântica.

A cobertura florestal do Estado do Paraná sofreu grande devastação desde o início do século XX. Até a década de 1960 esta floresta teve importância fundamental para o desenvolvimento econômico do estado, pelo extrativismo da erva-mate e depois pela exploração madeireira, com o corte seletivo das “madeiras-de-lei”. Mais tarde, o expansionismo agropecuário erradicou florestas inteiras no estado, com utilização de maquinário pesado e fogo. O resultado destas intervenções antrópicas é a modificação das condições naturais que permitiam a sobrevivência de muitas espécies animais. Hoje em dia, a destruição de habitats é considerada a principal causa de perda de biodiversidade mundial, seguida da introdução de espécies exóticas invasoras, as quais competem por espaço e nutrientes podendo causar até a extinção de espécies nativas.

Os poucos remanescentes florestais encontrados atualmente no estado localizam-se em fundos de vale ou em terrenos de alta declividade, locais de difícil acesso, no entanto, estes remanescentes apresentam alguns capões bastante preservados.

O trecho superior da bacia hidrográfica do rio Jordão desenvolve-se sobre terrenos de baixas declividades, área de domínio dos campos de Guarapuava, onde elevam-se colinas arredondadas e vales rasos e largos. Esta fisionomia geral altera-se no seu trecho médio e inferior, com um desnível de cerca de 365m, onde se localizam as Usinas Hidrelétricas de Santa Clara e Fundão. Estas duas usinas, em conjunto com duas pequenas centrais hidrelétricas, formam o Complexo Energético Fundão - Santa Clara (CEFSC), construído pela concessionária de energia Centrais Elétricas do Rio Jordão – Elejor - no período de 2003 a 2005.

O Projeto Básico Ambiental (PBA) do CEFSC compreendeu 33 programas ambientais, dentre os quais se encontram os programas de Aproveitamento Científico da Flora e

Reflorestamento e Adensamento da Faixa Ciliar do Reservatório. Este último teve como objetivo recuperar toda a Área de Preservação Permanente (APP), ou seja, a faixa de 100 metros de Mata Ciliar no entorno dos reservatórios.

As áreas verdes que hoje ocupam as áreas de APP do CEFSC começaram a ser recuperadas em 2002 e foram concluídas em novembro de 2006, com o plantio de mais de 200 mil mudas nos dois reservatórios. Recobrir com vegetação nativa as áreas próximas ao reservatório é importante para proteger os corpos d'água da erosão nas encostas e do assoreamento dos lagos. A recomposição de faixas ciliares também ajuda a recuperar áreas degradadas pelo homem, formando assim um ambiente favorável para a sobrevivência da fauna terrestre e aquática, disponibilizando alimento e proteção o a estes animais.

Visando avaliar o sucesso do processo de reflorestamento, a Elejor buscou profissionais do Lactec, pelo programa de P&D Aneel, para realizar um projeto de avaliação da recomposição florística realizada após a construção destas usinas.

OBJETIVOS

-Avaliar o processo de reflorestamento e regeneração natural da Área de Preservação Permanente (APP) no entorno dos reservatórios das usinas de Santa Clara e Fundão e propor ações para aumentar a eficiência do processo;

- Realizar um levantamento e monitoramento da mastofauna e avifauna durante 2 anos e acompanhar o processo de colonização por espécies destes grupos nas áreas reflorestadas, e analisando seu papel conjunto na dispersão de sementes e recuperação das áreas anteriormente ocupadas por agricultura e pastagem;

- Implementar ação de educação ambiental a fim de sensibilizar a população local quanto à importância da conservação de APP's.

DIRETRIZES METODOLÓGICAS

Foi realizado um mapeamento das áreas reflorestadas para avaliação do processo de recomposição florística e definição de áreas denominadas unidades amostrais permanentes, onde foram replantadas mais um lote de mudas de espécies nativas para obter uma comparação entre o plantio realizado anteriormente pela Elejor e neste estudo, bem como a regeneração natural. O mapeamento foi baseado em visita de campo e dados espaciais georreferenciados. As unidades amostrais foram definidas considerando-se estratos característicos estabelecidos em diferentes condições ecológicas e submetidos a diferentes níveis de intervenção silviculturais.

O experimento abrangeu três tipologias florestais distintas: capoeira, capoeirinha em processo inicial de sucessão vegetal e pastagem. Para cada tipologia foram implantadas 6

unidades amostrais (800m² cada) e plantadas um total de 1200 mudas de 10 espécies nativas distintas.

Trimestralmente foram realizadas manutenções, medidas altura e diâmetro do caule das mudas, bem como quantificação da regeneração natural, identificando os indivíduos arbustivos e arbóreos quanto aos seus respectivos estágios sucessionais, além de identificação de espécies invasoras em sub-parcelas amostrais.

Utilizou-se o sistema de amostragem simples aleatória (ASA) para 3 parcelas para estudo das espécies implantadas e 3 sub-parcelas para estudo da regeneração natural, a partir do dimensionamento utilizado nas Unidades Amostrais nas três tipologias florestais. (Figura 1).

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
GA	GA	IA	IA	PI	PI	IN	IN	BR	BR	GU	GU	PB	PB	BU	BU	AG	AG	CE	CE	1
GA	GA	IA	IA	PI	PI	IN	IN	BR	BR	GU	GU	PB	PB	BU	BU	AG	AG	CE	CE	2
GA	GA	IA	IA	PI	PI	IN	IN	BR	BR	GU	GU	PB	PB	BU	BU	AG	AG	CE	CE	3
GA	GA	IA	IA	PI	PI	IN	IN	BR	BR	GU	GU	PB	PB	BU	BU	AG	AG	CE	CE	4
GA	GA	IA	IA	PI	PI	IN	IN	BR	BR	GU	GU	PB	PB	BU	BU	AG	AG	CE	CE	5
GA	GA	IA	IA	PI	PI	IN	IN	BR	BR	GU	GU	PB	PB	BU	BU	AG	AG	CE	CE	6
GA	GA	IA	IA	PI	PI	IN	IN	BR	BR	GU	GU	PB	PB	BU	BU	AG	AG	CE	CE	7
GA	GA	IA	IA	PI	PI	IN	IN	BR	BR	GU	GU	PB	PB	BU	BU	AG	AG	CE	CE	8
GA	GA	IA	IA	PI	PI	IN	IN	BR	BR	GU	GU	PB	PB	BU	BU	AG	AG	CE	CE	9
GA	GA	IA	IA	PI	PI	IN	IN	BR	BR	GU	GU	PB	PB	BU	BU	AG	AG	CE	CE	10

Figura 1: Parcela 10m x 5m - Amostragem espécies implantadas

Sub-parcela 2m x 2m – Amostragem regeneração natural

Obs: as letras representam as espécies

Associado ao trabalho da flora foram realizadas campanhas trimestrais de campo para levantamento de avi e mastofauna. As três áreas amostrais foram avaliadas com um esforço acumulado de 243 horas de observação em campo, 18.420 h.m² com redes de neblina para aves e 21.876 h.m² para morcegos (horas por metro quadrado de rede conforme método proposto por Straube & Bianconi (2002)).

Para a avaliação da avifauna, foram utilizados diferentes métodos como levantamento qualitativo (espécies identificadas por meio de contatos visuais e auditivos), censos por transecções lineares (avaliar a abundância de cada espécie por local monitorado), capturas em redes de neblina (capturas para identificação e fotografia, soltura no mesmo local, e coleta de fezes de espécies frugívoras para identificação de sementes) e poleiros com coletores de sementes (coleta de fezes de aves frugívoras).

Os métodos empregados para o estudo dos mamíferos atenderam as características de cada grupo. Para morcegos, foram realizadas capturas com redes de neblina, anilhamento e

soltura no mesmo local. Alguns espécimes comprobatórios foram coletados e depositados em coleções científicas. Para mamíferos de médio e grande porte, utilizou-se métodos de observação direta; busca por rastros, pegadas, fezes, pêlos e carcaças; e entrevista com moradores ou trabalhadores locais.

RESULTADOS

FLORA

Área Capoeira:

O que foi observado no decorrer deste estudo, é que o plantio realizado na área de “capoeira” em 2004 obteve resultados muito significativos. Talvez pelo fato de esta área ser ocupada anteriormente por agricultura (plantio de soja) e não apresentar ocorrência de espécies invasoras, como a gramínea *Barchiária*. Após o reflorestamento de 2004 esta área obteve sucesso tanto com as mudas plantadas quanto no processo de regeneração natural, sendo observado crescimento de espécies pioneiras, crescimento intenso de ciperáceas e variadas outras espécies arbustivas, formando uma cobertura superior a 2 metros de altura.

A partir de seu estado florestal, caracterizado pela presença de mais de dois estratos vegetais, esta área indicou o maior índice de sobrevivência (66%) das mudas plantadas neste estudo, em 2007/2008, além de grande diversidade de espécies regenerando naturalmente. Estes resultados vão de encontro ao maior grau de complexidade da estrutura florestal observada na área de capoeira, no instante em que os indivíduos bem desenvolvidos criam um microclima e condições favoráveis ao desenvolvimento das mudas, bem como um sombreamento necessário ao não desenvolvimento de gramíneas invasoras.

Área Capoeirinha

Nesta área, antes ocupada por pastagem, observou-se intenso crescimento da gramínea braquiária e, ainda, sinais de invasão de gado. Esses fatores foram decisivos para o insucesso do plantio realizado em todas as campanhas.

Foi observado o pior desenvolvimento das mudas implantadas em 2007/2008, com base no seu índice de sobrevivência (2%). Mesmo havendo presença de regeneração natural, visto que há a presença de estrato arbustivo que caracteriza sua tipologia florestal, o difícil acesso ao local pode ter sido fator decisivo no insucesso das iniciativas de recuperação florestal, no instante em que não houve os tratamentos silviculturais adequados, possibilitando a alta infestação por braquiária.

A área em geral apresenta-se em estágio inicial de regeneração, formando capoeirinha com a presença de espécies arbustivas, como *Bacharis spp* (vassourinha, alecrim-do-campo),

Acacia spp (unha-de-gato, nhapindá), *Guapira spp* (maria-mole) e algumas ciperáceas que iniciam competição com as gramíneas e provocam o definhamento da braquiária, porém muito lentamente.

As formas arbóreas, ainda em fase incipiente de crescimento, são representadas pelas espécies *Casearia decandra* (guassatunga), *Phytolacca dioica* (cebolão, umbu), *Celtis sp* (esporão-de-galo, gurupiá) e *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca).

Área Pastagem

Esta área de estudo, caracterizada por um histórico de pastagem, apresentou um índice de sobrevivência de 48% após as iniciativas de recuperação florestal que envolveram plantio e posterior replantio. Apesar disto, apresentou forte influência de braquiária, impedindo o desenvolvimento das mudas, observado a partir das médias de altura das espécies implantadas em comparação com a área Capoeira.

As espécies do gênero *Brachiaria* identificadas nas áreas de estudos (Capim braquiária (*Brachiaria decumbens*) e Braquiarão ou brisante (*Brachiaria brizantha*)) são gramíneas invasoras que possuem um comportamento oportunista, caracterizado por uma rápida re-colonização de áreas queimadas em diferentes graus de perturbação, comprometendo assim o desenvolvimento das espécies nativas (Pivello et al. 1999). Estas gramíneas competem de maneira muito efetiva com as espécies nativas em regeneração natural nas áreas de borda de fragmentos florestais e demais áreas desmatadas (Durigan et.al. 2009). Sendo assim, após estabelecidas, reduzem em até 99% a chegada de luz ao solo onde estão as sementes dormentes e também provenientes da chuva de sementes originárias dos fragmentos florestais do entorno, prejudicando a germinação e o recrutamento das espécies arbóreas (Hughes & Vitousek 1993 *apud* Durigan et.al. 2009).

Portanto, a Braquiária constitui o principal problema para a sobrevivência e crescimento das mudas plantadas na área de pastagem e capoeirinha.

O controle de gramíneas invasoras em programas de recuperação florestal é imprescindível para fomentar o desenvolvimento sadio das mudas plantadas. Desta forma, para que haja sucesso no processo de recomposição florística, é necessária constante manutenção e coroamento nas mudas plantadas. Sem a manutenção, a braquiária acaba por sufocar as mudas presentes, pois seu crescimento é muito veloz, colonizando rapidamente o ambiente.

É muito importante salientar que a adoção de diferentes modelos para recomposição vegetal em áreas degradadas, sempre utilizando espécies nativas, fundamentam-se no emprego de métodos e técnicas que visam assegurar a harmonia dinâmica da sucessão, a fim de garantir/promoer a perenização do ecossistema (Barbosa, 2004). Estudos indicam que deve-se buscar a auto sustentabilidade das florestas implantadas, estabelecidas através de modelos que se utilizam da sucessão natural para a melhoria das relações flora e fauna, aliada ao uso do potencial

das espécies visando a auto renovação da vegetação e a conservação da biodiversidade (Barbosa, 2004).

Desta forma, uma alternativa é o plantio de mudas consorciadas com espécies de diferentes estádios sucessionais, além de selecionar espécies de acordo com a formação da copa de indivíduos arbóreos jovens, o que pode auxiliar no sombreamento/erradicação de braquiárias. Essas propostas de plantios consorciados, junto às alternativas para a erradicação da braquiária e outras espécies invasoras, darão um ótimo panorama para ações futuras a serem implantadas nas APP's.

FAUNA

Comparação entre as áreas amostrais

As três áreas amostrais possuem diferenças expressivas entre si quando comparadas em função da estrutura da vegetação. A Pastagem apresenta elementos típicos de campos e brejos, havendo dominância de táxons generalistas. A Capoeirinha é habitada por aves bastante comuns em ambientes abertos, no entanto, a floresta ciliar presente em sua borda permite a ocorrência de diversas espécies de hábito florestal em suas proximidades. Já a Capoeira é composta tanto por representantes generalistas, como por espécies que apresentam necessidades específicas de hábitat, havendo até um fluxo expressivo de aves florestais.

Evolução do processo de regeneração

Pode-se comprovar na prática que o processo de regeneração natural está ocorrendo e que as aves e os morcegos são os principais agentes envolvidos neste processo.

Na área de Pastagem, no início do estudo, havia apenas uma grande quantidade de capins exóticos cobrindo o solo, e uma pequena quantidade de aves campestres habitando o local. Após dois anos de monitoramento, foi constatada a colonização da área por espécies de aves de hábito semi-florestal. E ainda, algumas espécies bastante generalistas deram lugar a espécies que habitam ambientes úmidos, havendo agora uma maior riqueza e diversidade de aves.

Na Capoeirinha foi observada a chegada de táxons que habitam normalmente ambientes em estágios iniciais de recuperação, no entanto, a ocorrência de aves florestais em sua margem chamou a atenção, havendo até mesmo espécies ameaçadas de extinção e consideradas raras no Estado.

A Capoeira foi a área experimental que apresentou os resultados mais expressivos. Ao longo dos dois anos de pesquisa foi acompanhada a colonização da área por espécies exigentes em relação ao hábitat. Inicialmente haviam apenas representantes comumente encontrados em áreas empobrecidas, o que era esperado para o local. Dois anos após o início do monitoramento pode-se dizer que um elevado número de espécies florestais habita a área do experimento,

havendo uma rica avifauna no local. Foram constatados diversos eventos de aves e morcegos se alimentando no local e dispersando sementes na área. Portanto, a recuperação desta área amostral está em plena ascensão, e a participação da fauna de aves e mamíferos é comprovadamente imprescindível para que o processo de regeneração natural obtenha sucesso. Em relação aos morcegos, a Capoeira foi a área que apresentou o maior número de indivíduos capturados, sendo a maioria correspondente a um táxon frugívoro. Além disso, houve recapturas neste local, o que indica que os morcegos utilizam o local com frequência.

Riqueza de aves e mamíferos

Considerando os dados acumulados durante os dois anos de pesquisa, foi registrado um total de 241 espécies de aves nas áreas amostrais monitoradas. Este valor é bastante expressivo e ilustra a alta riqueza de aves que existe na região. Destas, 87 espécies participam ativamente no processo de regeneração de áreas degradadas, dispersando sementes ou polinizando diversas espécies vegetais.

Dentre os mamíferos, foi registrado um total de 31 espécies habitando os locais amostrados, das quais 12 são potenciais dispersores de sementes. Outro número expressivo da região é que 14 espécies encontradas para o local constam na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas do Paraná.

Novos registros para a área de estudo

Durante a execução do estudo, foram ainda obtidos registros de espécies ainda nunca detectadas em toda a região que abrange as UHEs de Santa Clara e Fundão, incrementando o acervo de informações científicas a respeito da fauna local. Dentre as aves estão o gavião-pato (*Spizaetus melanoleucus*), o gavião-do-banhado (*Circus buffoni*), o peixe-frito-verdadeiro (*Dromococcyx phasianellus*), o bacurauzinho (*Caprimulgus parvulus*), o bacurau-rabo-de-seda (*Caprimulgus sericocaudatus*), o bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*), o ferreirinho-relógio (*Todirostrum cinereum*) e o canário-do-brejo (*Emberizoides ypiranganus*). Entre os mamíferos, se destaca o morcego *Tonatia bidens*, espécie florestal rara e considerada vulnerável no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Estado do Paraná.

Conclusão

Os resultados obtidos ao longo do presente estudo comprovam que as áreas monitoradas, apesar de fortemente pressionadas pela presença de gramíneas invasoras, estão em pleno desenvolvimento e abrigam atualmente uma riqueza de espécies de aves maior quando comparada com o início do estudo. Foram obtidos diversos registros de aves e morcegos

consumindo sementes nos locais dos experimentos ou mesmo dispersando sementes possivelmente oriundas de áreas vizinhas.

Estes resultados formam uma rica base de dados para iniciativas futuras nestas áreas, pois com o conhecimento das espécies de fauna envolvidas neste processo, bem como as espécies vegetais consumida por elas, pode-se elaborar projetos futuros que contemplem essa associação de maneira mais efetiva.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Com base nos dados obtidos durante o trabalho, um conjunto de materiais audiovisuais foi criado e distribuído em escolas públicas dos municípios do entorno dos dois reservatórios estudados. Foram produzidos 500 CD-ROMS com vídeos educacionais e apostila de auxílio ao professor, para o mesmo poder buscar mais informações sobre os temas abordados nos vídeos. Estes CD's foram distribuídos em todas as escolas de 3 municípios do entorno dos reservatórios da concessionária, atingindo mais de 5.000 alunos e professores da rede pública de ensino.

Para produção dos vídeos foram captadas 16 horas de imagens do trabalho e da região. Foram também distribuídos 150 questionários nas escolas para saber quais os principais temas e necessidades que os professores têm para trabalhar a Educação Ambiental. O CD-ROM foi elaborado de acordo com o tema principal do projeto, Mata Ciliar, bem como com as necessidades diagnosticadas pelo questionário, se caracterizando assim como um material muito importante para auxiliar e enriquecer o trabalho do professor em sala de aula.

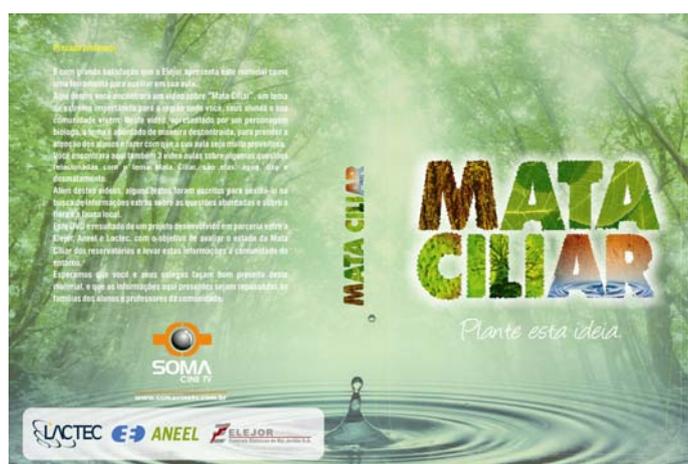


Fig. 6 – Capa do CD-ROM produzido pelo projeto



Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento

EQUIPE DO PROJETO

LACTEC

Carlos Eduardo Belz / coordenador
Camila Ghilardi Cardoso
Flora Hauer de Mello Leitão
Ingrid Müller
Jair Duarte
Leonardo Pussieldi Bastos
Mauricio Müller
Otto Samuel Mader Netto
Patricia Dammski Borges

ELEJOR – CENTRAIS ELÉTRICAS DO RIO JORDÃO

Emerson Luis Alberti
Luiz Eduardo Wolff

AMBIOTECH

Daniel Freitas Balbi
Ricardo Iantas

BIO SITU - PROJETOS E ESTUDOS AMBIENTAIS

João Marcelo D. Miranda
Nathalia Yurika Kaku de Oliveira
Raphael Eduardo Fernandes Santos

FUPEF - FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ

Mauricio Balensiefer
Rafael Navarro

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

IBAMA

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP

PREFEITURAS MUNICIPAIS DA REGIÃO

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA

ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [1] ALBUQUERQUE, J.L.B. E BRÜGGERMANN, F.M. 1996. **A avifauna do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina, Brasil e as implicações para sua conservação.** Acta Biologica Leopoldensia, São Leopoldo, v.18, n.1, p. 47-68.
- [2] ALEIXO, A. 2001. **Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias.** In: **Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias.** (ed) Albuquerque, J.L.B. et al. Tubarão: Editora Unisul, p. 199-206.
- [3] ALVES, M.A. DOS S.; ROCHA, C.F.D. DA.; SLUYS, M.V.; BERGALLO, H. DE G. **Guildas de beija-flores polinizadores de quatro espécies de Bromeliaceae de Mata Atlântica da Ilha Grande, RJ, Brasil: composição e taxas de visitação.** In: Alves et al. A ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2000, p. 171-185.
- [4] AMADOR, D.B, *ET.AL.* **Dinâmica De Capoeiras Baixas Na Restauração De Um Fragmento Florestal.** SCIENTIA FORESTALIS n. 57, p. 69-85, jun. 2000.
- [5] AUGSPURGER, C. K. 1984. **Seedling survival of tropical tree species: interactions of dispersal distance, light-gaps, and pathogens.** Ecology 65:1705-1712.
- [6] BARBOSA, L.M. 2004. **Considerações Gerais e Modelos de Recuperação de Formações Ciliares.** In RODRIGUES, R.R. *et al.* **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação.** Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP, 2004.
- [7] BARBOSA, I.S. *ET. al.* **Evolução da cobertura vegetal e uso agrícola do solo no município de Lagoa Seca, PB.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.13, n.5, p.614–622, 2009. Campina Grande, PB, UAEA/UFPG – <http://www.agriambi.com.br>
- [8] BAWA, K. S. & SEIDLER, R. 1998. **Natural Forest of management and conservation of biodiversity in tropical forests.** Conservation Biology, 12: 46-55.
- [9] BENCKE, G.A. **Pair of swallow-tanagers *Tersina viridis* (Illiger, 1811) (Aves, Emberizidae) defending fruits while over-wintering in Rio Grande do Sul.** Acta Biologica Leopoldensia, São Leopoldo, v.18, n.1, p. 43-46, 1996.
- [10] BERNARD, E. 2002. **Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil.** Revista Brasileira de Zoologia, 19(1): 173-188.
- [11] BORGES, T.M.N. **Avaliação Do Potencial De Utilização De Cinco Espécies De Cerrado Na Recomposição Florestal De Áreas Invasidas Por *Brachiaria decumbens*.** Mineiros-GO, 2006.
- [12] BRODIE, J.; HELMY, O.E.; BROCKELMAN, W.E. & MARON, J.L. 2009. **Functional differences within a guild of tropical mammalian frugívoros.** Ecology, 90(3): 688–698.

- [13] BROSSET, A.; CHARLES-DOMINIQUE, P.; COCKLE, A.; COSSON, J.F. & MASSON, D. 1996. **Bat communities and deforestation in French Guiana**. Canadian Journal of Zoology, 74: 1974-1982.
- [14] CALDATO, S.L., **Estudo Da Regeneração Natural, Banco De Sementes E Chuva De Sementes Na Reserva Genética Florestal De Caçador, Sc**. Ciência Florestal, Santa Maria, v.6, n.1, p.27-38
- [15] CÂMARA, T. & MURTA, R. 2003. **Mamíferos da Serra do Cipó**. Belo Horizonte: PUC-Minas, Museu de Ciências Naturais, 129p.
- [16] CARVALHO, P. E. R. **Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações Silviculturais, Potencialidades E Uso Da Madeira**. Colombo: EMBRAPA CNPF; Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. 640 p.
- [17] CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Lista das aves do Brasil - versão ago/2009**. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>>. Acesso em: 18 mai. 2010.
- [18] CHEUNG, K.C., *ET. AL.* **Relação entre a presença de vegetação herbácea e a regeneração natural de espécies lenhosas em pastagens abandonadas na Floresta Ombrófila Densa do Sul do Brasil**. Acta bot. bras. 23(4): 1048-1056. 2009.
- [19] COATES-ESTRADA, R.; ESTRADA, A. 1988. **Frugivory and seed dispersal in *Cymbopetalum baillonii* (Annonaceae) at Los Tuxtlas, Mexico**. Journal of Tropical Ecology 4: 157-172.
- [20] CORDEIRO, N. J. E HOWE, H. F. 2001. **Low recruitment of trees dispersed by animals in African forest fragments**. Conservation Biology 15:1733-1741.
- [21] CRISPIM, S.M.A *ET.AL.* **Aspectos Gerais Das Braquiárias E Suas Características Na Sub-Região Da Nhecolândia, Pantanal, Ms**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, nº 33, Dez. 2002, Corumbá-MS.
- [22] CUARÓN, A.D. 2000. **A Global perspective on habitat disturbance and Tropical Rainforest Mammals**. Conservation Biology, 14(6): 1574-1579.
- [23] DURIGAN, G. *ET. AL.* **Impacto do fogo e dinâmica da regeneração da comunidade vegetal em borda de Floresta Estacional Semidecidual (Gália, SP, Brasil)**. Revista Brasil. Bot., V.33, n.1, p.37-50, jan.-mar. 2010
- [24] ESPÍNDOLA M.B. *ET. AL.*, 2004. **Recuperação Ambiental E Contaminação Biológica: Aspectos Ecológicos E Legais**. Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil
- [25] ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. & MERRITT JR., D. 1993. **Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico**. Ecography 16: 309-318.

- [26] FADINI, R. F.; DE MARCO-JR., P. 2004. **Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de Mata Atlântica de Minas Gerais**. Ararajuba 12(2): 97-103.
- [27] FARIA, D. & BAUMGARTEN, J. 2007. **Shade cacao plantations (*Theobroma cacao*) and bat conservation in southern Bahia, Brazil**. Biodiversity and Conservation, 16:291–312.
- [28] FENTON, M.B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M.B.C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M.K. & SYME, D.M. 1992. **Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics**. Biotropica 24: 440-446.
- [29] FLEMING, T.H. & SOSA, V. 1994. **Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants**. Journal of Mammalogy 75(4): 845-851.
- [30] FLEMING, T.H.; BREITWISCH, R. & WHITESIDES, G.H. 1987. **Patterns os Tropical Vertebrate Frugivore Diversity**. Annual Reviews of Ecology Systems 18: 91-109.
- [31] FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. 2002. **Aves como potenciais dispersores de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro**. Revista Brasil. Bot., 25(1): 11-17.
- [32] FREITAS, G. K. 1999. **Invasão biológica pelo capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) em um fragmento de Cerra-do (A.R.I.E Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP)**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia Geral, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- [33] FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. 2005. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2000-2005**. Fundação SOS Mata Atlântica / Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo, 157p.
- [34] HERRERA, C. M.; JORDANO, P.; LÓPEZ-SORIA, L.; AMAT, J. A. 1994. **Recruitment of a mast-fruting, bird dispersed tree: bridging frugivore activity and seedling stablishment**. Ecological Monographs 64: 315-344.
- [35] HOLANDA, F.S.R. ET. AL. **Crescimento inicial de espécies florestais na recomposição da mata ciliar em taludes submetidos à técnica de bioengenharia de solos**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 157-166, jan.-mar., 2010
- [36] HOWE, H. F.; PRIMACK, R. B. 1975. **Differential seed dispersal by birds of the tree *Casearia nitida* (Flacourtiaceae)**. Biotropica 7:278-283.
- [37] HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. 1992. **Ecology of seed dispersal**. Annual Review of Ecology and Systematics 13: 201-228.
- [38] Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2009. **Documento Legal – Decreto N°90883** de 31/jan/1985. Disponível em [<http://WWW.ibama.gov.br/siucweb/>].

- [39] JORDANO, P.; SCHUPP, E. W. 2000. **Determinants of seed disperser effectiveness: the quantity component and patterns of seed rain for *Prunus mahaleb***. *Ecological Monographs* 70: 591-615.
- [40] KAKU-OLIVEIRA, N.Y. 2010. **Estrutura de comunidade, reprodução e dinâmica populacional de morcegos (Mammalia, Chiroptera) na Reserva Natural do Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 109p.
- [41] KALKO, E.K.V.; FRIEMAL, D.; HANDLEY JR., C.O. & SCHNITZLER, H.U. 1999. **Roosting and foraging behavior of two Neotropical gleaning bats, *Tonatia silvicola* and *Trachops cirrhosus* (Phyllostomidae)**. *Biotropica*, 31: 344-353.
- [42] KEANE, R. M.; CRAWLEY, M. J. 2002. **Exotic Plant Invasions And the Enemy Release Hypothesis**. *Trends in Ecology and Evolution*, 17 (2): 167-170.
- [43] KLEIN, R. **Mapa Fitogeográfico Do Estado De Santa Catarina**. Itajaí Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.
- [44] KUNZ, T.H. & FENTON, M.B. 2003. **Bat Ecology**. The University of Chicago Press, Chicago. 780p.
- [45] LAMB, D. & GILMOUR, D. 2003. **Rehabilitation And Restoration Of Degraded Forests. Issues In Forest Conservation**. IUCN, Gland, Switzerland. 122p.
- [46] LOBOVA, T.A.; MORI, S.A.; BLANCHARD, E.; PECKHAM, H. & CHARLES-DOMINIQUE, P. 2003. ***Cecropia* as a food resource for bats in French Guiana and the significance of fruit structure in seed dispersal and longevity**. *American Journal of Botany* 90: 388-403.
- [47] MAACK, R. 1968. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba, Max Roesner, 350p.
- [48] MARGARIDO, T.C.C. & BRAGA, F.G. 2004. Mamíferos. p. 27-142. In: Mikich, S. B. & R. S. Bémils. (Eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba, Governo do Paraná/SEMA/IAP, 763p.
- [49] MATTOS, P.P., ET. AL. 2007. **Dendrocronologia De Espécies Da Floresta Ombrófila Mista Do Município De Candói, Pr**. *Notas Científicas. Pesq. Flor. bras., Colombo-PR*, n.54, p 153-156, jan./jun. 2007
- [50] MELLO, M.A.R.; KALKO, E.K.V. & SILVA, W.R. 2008. **Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a brazilian montane Atlantic forest**. *Journal of Mammalogy* 89(2): 485-492.
- [51] MIRETZKI, M. 2003. **Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual**. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 43(6): 101-138.

- [52] MORAES, L.F.D. *et al.* **Restauração Florestal: Do diagnóstico de degradação ao uso de indicadores ecológicos para o monitoramento de ações.** *Oecologia Australis* 14(2): 437-451, Junho 2010.
- [53] MORELLATO, P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. 1992. **Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi**, p. 112-140. In: Morellato, P. C. (ed.) *História Natural da Serra do Japi*. Campinas: UNICAMP/FAPESP.
- [54] MUSCARELLA, R. & FLEMING, T.H. 2007. **The role of Frugivorous Bats in Tropical Forest Succession.** *Biological Reviews*, 82: 573–590.
- [55] MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** *Nature* 403: 853-845.
- [56] PASSOS, F.C.; SILVA, W.R.; PEDRO, W.A & BONIN, M.R. 2003. **Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil.** *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(3): 511-517.
- [57] PEDROSO, K.B. ET. AL. 2003. **Comparação Do Desenvolvimento De Anadenanthera Macrocarpa (Benth.) Brenan Sob Competição Com Brachiaria Brizantha (Hechst. Exa. Rich) Staff E Paspalum Notatum Flüge Na Região Do Arenito Caiuá – Pr.** Seminário Nacional Degradação e Recuperação Ambiental, 24 a 26 de novembro de 2003, Foz do Iguaçu-PR.
- [58] PEREIRA, J. R. ET. AL. **Instrução Técnica para o Produtor de Leite. Cap. 26, controle de braquiária como invasora.** EMBRAPA GADO DE LEITE. 2000
- [59] PETERS, S.L.; MALCOLM, J.R. & ZIMMERMAN, A.B.L. 2006. **Effects of selective logging on bat communities in the southeastern Amazon.** *Conservation Biology* 20(5): 1410-1421.
- [60] PIVELLO VR, CARVALHO VMC, LOPES PF, PECCININI AA, ROSSO S (1999) **Abundance and distribution of native and invasive alien grasses in a “cerrado’ (Brazilian savanna) biological reserve.** *Biotropica* 31: 71-82.
- [61] PIVELLO, V.R. ET. AL. **Conservação e Manejo da Biodiversidade.** In: PIVELLO, V.R.; VARANDA, E.M. **O Cerrado Pé-de-Gigante: Ecologia e Consevação – Parque Estadual do Vassununga.** São Paulo, Secretaria de Meio Ambiente: 2005, p. 297-310.
- [62] PIVELLO VR. **Invasões Biológicas no Cerrado Brasileiro: Efeitos da Introdução de Espécies Exóticas sobre a Biodiversidade.** ECOLOGIA.INFO 33. Departamento de Ecologia Geral, Instituto de Biociências Universidade de São Paulo, Brasil. 2008.
- [63] RODRIGUES, L.R.DE A. ET. AL. **Recuperação de Pastagens Degradadas.** In: **Simpósio Pecuária-Perspectiva parao III Milênio**, 1., Pirassununga, 2000. Anais, Pirassununga: FZEA 2000. p. 18.

- [64] SAMPAIO, A.B. **Restauração De Florestas Estacioanais Deciduais De Terrenos Planos No Norte Do Vão Do Rio Paranã, GO.** Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2006.
- [65] SANTOS, F.B. **Estudo e caracterização de essências nativas para utilização em sistemas silvipastoris nas pequenas propriedades familiares do Bioma Mata Atlântica.** Florianópolis – Santa Catarina, 2008.
- [66] SANTOS, R. E. F. & MIRANDA, J. M. D. 2009. **Aves e mamíferos como dispersores de sementes nas áreas de preservação permanente dos reservatórios de Santa Clara e Fundão, rio Jordão, estado do Paraná.** Ano 1. Relatório não publicado. Curitiba: Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento (LACTEC).
- [67] SANTOS, T. E TELLERIA, J. L. 1994. **Influence of forest fragmentation on seed consumption and dispersal of Spanish Juniper *Juniperus thurifera*.** *Biological Conservation* 70:129-134.
- [68] SANTOS, R.L.R. *ET. AL.* **Comunidade Arbórea De Trecho De Floresta Secundária Com Araucária Na Estação Ecológica De Bananal, Bananal–Sp.** IF Sér. Reg., São Paulo, n. 40, p. 137-141, jul. 2009.
- [69] SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. de M. 2007. **Padrões de interações mutualísticas entre espécies arbóreas e aves frugívoras em uma comunidade de restinga no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil.** São Paulo. *Acta Bot. Bras.* 21(1).
- [70] SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C. 1995. **Aves do Paraná: História, Lista anotada e Bibliografia.** Curitiba: Ed. dos autores. 79p.
- [71] SEKIAMA, M.L. 2003. **Um estudo sobre quirópteros abordando ocorrência e capturas, aspectos reprodutivos, dieta e dispersão de sementes no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil (Chiroptera; Mammalia).** Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 107p.
- [72] SILVA, W. & FREITAS, S. R. 2000. **Absorção De Nutrientes Por Mudanças De Duas Espécies De Eucalipto Em Resposta A Diferentes Teores De Água No Solo Em Competição Com Plantas De *Brachiaria Brizantha*.** *For. Ciênc. agrotec.*, Lavras, v.24, n.1, pp. 147-159.
- [73] SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. 2000. **Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic Forest of northeast Brazil.** *Nature* 404:72-74.
- [74] Snow, D. W. 1981. **Tropical frugivorous birds and their fruit plants: a world survey.** *Biotropica* 13: 1-14.
- [75] STRAUBE, F. C., URBEN-FILHO, A.; KAJIWARA, D. 2004. Aves. In: Mikich, S. B. & R. S. Bérnils. (Eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná.** Curitiba, Governo do Paraná/SEMA/IAP, 763p.

- [76] STRAUBE, F.C. & BIANCONI, G.V. 2002. **Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina.** *Chiroptera Neotropical* 8(1-2): 150-152.
- [77] TABARELLI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M. & BEDÊ, L.C. 2005. **Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira.** *Megadiversidade* 1(1): 132-138.
- [78] TERBORGH, J. 1986. **Community aspects of frugivory in tropical forests.** Pp. 371-384. In: Estrada, A.; Fleming, T. H. (eds.). *Frugivores and seed dispersal*. Dordrecht, W. Junk Publishers.
- [79] TOLEDO, R.E.B., 2003. **Períodos De Controle De Brachiaria Sp E Seus Reflexos Na Produtividade De Eucalyptus Grandis.** *SCIENTIA FORESTALIS*. n. 63, p. 221-232, jun. 2003
- [80] WILLIS, E. O. 1979. **The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil.** *Papéis Avulsos de Zoologia* 33:1-25.
- [81] WILSON, D.E.; ASCORRA, C.F. & SOLARI, S. 1996. **Bats as indicators of habitat disturbance.** In: D.E. WILSON & A. SANDOVAL (eds.). *Manu: the biodiversity of southeastern Peru*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C, p. 613-625.
- [82] WRIGHT, S. J. E DUBER, H. C. 2001. **Poachers and forest fragmentation alter seed dispersal, seed survival, and seedling recruitment in the palm *Attalea butyraceae*, with implications for tropical tree diversity.** *Biotropica* 33:583-595.