



25 e 26 de outubro de 2012

# II Encontro Científico do Parque Estadual dos Três Picos

**Auditório da Prefeitura de Cachoeiras de Macacu**

Rua Oswaldo Aranha nº06, Centro, Cachoeiras de Macacu – RJ



**GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Sérgio Cabral | Governador

Luiz Fernando Pezão | Vice-Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA**

Carlos Minc | Secretário de Estado

**INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA**

Marilene Ramos | Presidente

Denise Marçal Rambaldi | Vice-Presidente

André Ilha | Diretor de Biodiversidade e Áreas Protegidas – DIBAP

Patrícia Figueiredo de Castro | Gerente de Unidades de Conservação de Proteção Integral – GEPRO

**PARQUE ESTADUAL DOS TRÊS PICOS – PETP**

**ORGANIZADORES**

Carlos Eduardo dos Santos Diniz

Cristiana P. A. Mendes

Fabiana Bandeira

Fabiana Barros

Octacílio da Conceição Junior

Sergio Poyares

**COLABORADORES**

Adrianna Menezes

Adriano Tavares

Alessandro Riffan

Alexander Reis

Aline Schneider

Alfredo Arthur Pinheiro Junior

Antônio Carlos Pestana Rocha

Giuliano Lemos de Siqueira

Guilherme Eduardo da Luz

Heitor Prazeres

Higor de Souza Antunes

Jorge Lírio Peçanha

Mariana Rizzo

Mariane Folly

Maycon Araujo Coelho

Rafael Moura



# Apresentação

No décimo aniversário de sua criação, o Parque Estadual dos Três Picos vive um momento de grandes realizações. Neste parque ocorreram as primeiras desapropriações de áreas contidas em unidades de conservação de proteção integral estaduais do Rio de Janeiro, e o seu processo de regularização fundiária prossegue de forma lenta e segura. Grandes investimentos em infraestrutura administrativa e voltada para o uso público vêm sendo feitos, com destaque absoluto para a implantação de sua subsede Teresópolis, na localidade conhecida como Vale da Revolta – um investimento superior a R\$10 milhões, que dará cobertura a um amplo setor do parque e que, quando pronta, poderá receber, segundo as projeções feitas, um número de visitantes superior a 100 mil/ano. Uma nova exposição permanente no centro de visitantes de sua sede, em Cachoeiras de Macacu, foi inaugurada, e até o final deste ano o parque receberá a sua Unidade de Polícia Ambiental (UPAm), um projeto recente, mas já exitoso, fruto da parceria das Secretarias de Estado do Ambiente e de Segurança Pública, implantado até agora em três outras UCs estaduais.

O PETP também sai na frente nos dois principais projetos voltados para a sustentabilidade financeira dos parques e reservas estaduais fluminenses: o da concessão em bloco de serviços opcionais aos visitantes em troca da manutenção de atividades essenciais para a unidade; e a cobrança pelos chamados serviços ecossistêmicos, especialmente antenas e linhas de transmissão para as quais inexista alternativa locacional, com

base em previsão legal contida na lei que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), ambos previstos para terem início em 2013.

Em meio a toda esta efervescência, é alvissareira a notícia de que houve um número recorde de inscrições para o II Encontro Científico do Parque Estadual dos Três Picos. Isso significa que a comunidade acadêmica compreende plenamente não apenas a importância estratégica para a conservação da biodiversidade deste que é o maior parque de todo o estado do Rio de Janeiro, o que seria de se esperar, mas, também, a magnitude dos esforços que vêm sendo empreendidos para implantá-lo efetivamente, de forma que possa cumprir com eficiência os objetivos que levaram à sua criação no Dia do Meio Ambiente de 2002. A resposta da Academia vem, portanto, num crescente número de pedidos de pesquisas científicas no PETP em todos os ramos do conhecimento, e no grande interesse na participação na segunda edição de seu Encontro Científico, fato que saudamos com grande entusiasmo.

Que este encontro, portanto, seja muito proveitoso para todos, a exemplo do que foi o primeiro!

**André Ilha**

Diretor de Biodiversidade e Áreas Protegidas  
INEA





# Programação

## 1º Dia

08h00

**Credenciamento e café da manhã**

09h00 – 09h30

**Mesa de abertura**

**Paulo Schiavo Júnior** – Secretário Municipal de Meio Ambiente de Cachoeiras de Macacu

**André Ilha** – Diretor de Biodiversidade de Áreas Protegidas do INEA

**Sérgio Poyares** – Chefe do PETP

09h30 – 10h00

**Palestra 1**

Apresentação do Plano de Manejo do PETP  
Palestrante: **Sérgio Poyares** – Chefe do PETP

10h10 – 10h40

**Palestra 2**

“Unidades de Conservação de Cachoeiras de Macacu”

Palestrante: **Paulo Schiavo Júnior**

10h50 – 11h20

**Palestra 3**

“Desafios para a gestão integrada e participativa do Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense”

Palestrante: **Gustavo Melo** – UFRJ

11h30 – 12h00

**Palestra 4**

“Uso da terra e dos recursos naturais relacionados à dinâmica da paisagem e indicadores para subsidiar o planejamento agroambiental em áreas de Mata Atlântica.

Resultados parciais preliminares da bacia do Guapi-Macacu”

Palestrante: **Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto** – Embrapa Solos

12h10 – 13h40

**Almoço**

13h40 – 14h10

**Palestra 5**

“Áreas indicadas para recuperação ambiental na bacia hidrográfica Guapi-Macacu, RJ”

Palestrante: **Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira** – Embrapa Solos

14h20 – 14h50

**Palestra 6**

“Impactos das queimadas na qualidade do solo”

Palestrante: **Claudio Capeche** – Embrapa Solos

15h00 – 15h30

**Palestra 7**

“Impactos das rodovias sobre as Áreas Protegidas no Brasil: o caso do Parque Estadual dos Três Picos, RJ”

Palestrante: **Rosangela Botelho** – IBGE

15h40 – 16h10

**Palestra 8**

“Aproveitamento e destinação de resíduos em pequenas propriedades rurais”

Palestrante: **Adriana M. de Aquino** – Embrapa Agrobiologia

16h20

**Coffee break**

16h40

**Encerramento**



# Programação

## 2º Dia

08h30

### Café da manhã

09h30 – 10h00

#### Palestra 1

“Manejo, saúde e conservação do sagui-da-serra-escuro, *Callithrix aurita* (É. Geoffroy, 1812) (Primates, Callitrichidae), na região serrana do estado do Rio de Janeiro”

Palestrante: **Daniel Gomes Pereira** – UERJ

10h10 – 10h40

#### Palestra 2

“Estrutura e composição das assembleias arbóreas de fragmentos de mata da bacia do rio Guapiaçu

(Cachoeiras de Macacu)”

Pesquisador: **Ricardo Finotti** – UFRJ

10h50 – 11h20

#### Palestra 3

“A influência dos fatores ambientais, dispersão e predação de sementes nos limites altitudinais de palmeiras na Mata Atlântica”

Palestrante: **Eduardo Arcoverde de Mattos** – UFRJ

11h30 – 12h00

#### Palestra 4

“Distribuição altitudinal de beija-flores em uma encosta na Reserva Ecológica Guapiaçu e no Parque Estadual dos Três Picos”

Palestrante: **Luciana Barçante Ferreira** – UERJ

12h20 – 13h40

#### Almoço

13h40 – 14h10

#### Palestra 5

“Programa estadual para a conservação da fauna ameaçada de extinção”

Palestrante: **Alessandro Terra** – SEA

14h20 – 14h50

#### Palestra 6

“As pesquisas e atividades realizadas no Centro de Primatologia do INEA, e seu potencial para o desenvolvimento de novas pesquisas, incluindo comportamento animal, ecologia e respostas anatomo-fisiológicas ao ambiente”

Palestrante: **Alcides Pissinatti** – Centro de Primatologia/INEA

15h00 – 15h30

#### Palestra 7

“Diversidade de Lepidópteros no Parque Estadual dos Três Picos”

Palestrante: **Jorge Bizarro** – Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA)

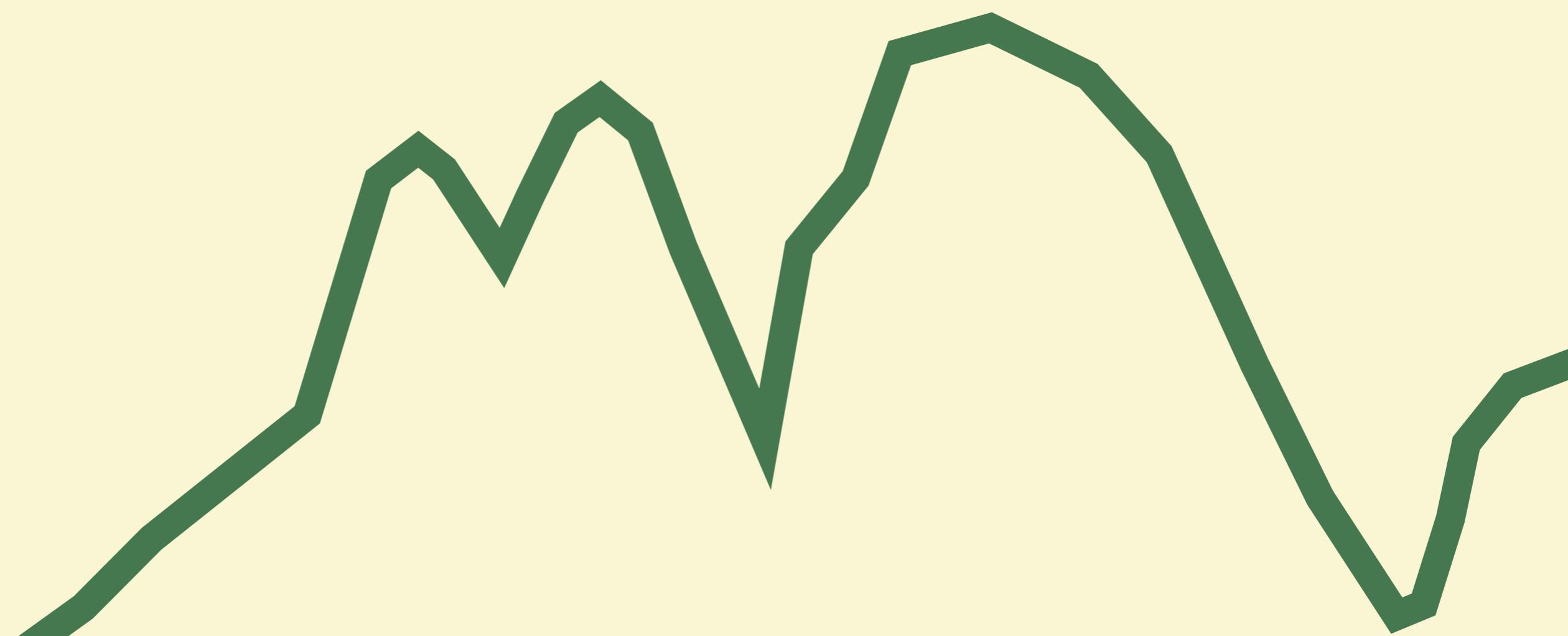
15h40 – 16h40

#### Apresentação dos Painéis

16h40

#### Encerramento

# Resumos das Palestras





# Desafios para a gestão integrada e participativa do Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense – RJ

Gustavo Mendes de Melo<sup>1</sup> &  
Marta de Azevedo Irving<sup>2</sup> (Or.)

1. Psicólogo, Doutor pela UFRJ (Programa EICOS de Pós Graduação).  
Pesquisador vinculado ao INCT/PPED – UFRJ.

2. Psicóloga, Doutora e Professora do Programa EICOS de Pós Graduação

A criação de Unidades de Conservação e outras Áreas Protegidas representa uma das mais importantes estratégias previstas na legislação para a proteção da natureza. Dentre as diferentes tipologias de Áreas Protegidas, o Mosaico consiste em um modelo de recente aplicação no Brasil. Com base no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, que possui como diretriz a participação da sociedade na sua gestão, o Mosaico tem como objetivo a gestão integrada e participativa das Unidades de Conservação e demais Áreas Protegidas em uma mesma região. Neste contexto, presente pesquisa tem como objetivo debater os principais desafios na gestão do Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense, situado integralmente no Estado do Rio de Janeiro. Tendo como base os pressupostos da pesquisa qualitativa, além da pesquisa bibliográfica e das entrevistas, a metodologia proposta se baseou na utilização de um jogo, denominado Simparc, que simula a gestão de uma Unidade de Conservação. Neste caso, o jogo se constituiu como uma “ferramenta provocadora” para a identificação e o debate em relação à alguns dos desafios na gestão do Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense. Dentre os principais resultados obtidos, a presente pesquisa ressalta a importância da institucionalização dos Mosaicos como instância de gestão, dotadas de infraestrutura e recursos humanos e financeiros, como forma de fortalecer a elaboração e aplicação de políticas públicas de conservação de forma integrada entre as diferentes esferas de gestão, federal, estadual, e municipal. Além disso, ressalta-se a importância da formação continuada de gestores e demais atores so-

ciais em relação ao modelo do Mosaico, que exige uma interpretação da gestão Unidades de Conservação e demais Áreas Protegidas em uma perspectiva extra-muros, considerando também um cenário de desenvolvimento regional. Além disso, com base nos desafios para a participação social na gestão dos Mosaicos, parece fundamental o desenvolvimento de tecnologias sociais em apoio aos processos participativos no cotidiano da gestão, visando aperfeiçoar a geração de subsídios para auxiliar o processo de tomada de decisão no âmbito da gestão pública levando-se em conta os processos participativos.

*Palavras Chave: Gestão de Mosaicos, Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense, Participação social na Gestão da Mosaicos.*



# Uso da terra e dos recursos naturais relacionados à dinâmica da paisagem e indicadores para subsidiar o planejamento agroambiental em áreas de Mata Atlântica. Resultados parciais preliminares da bacia do Guapi-Macacu

Peixoto, R.T. dos G.<sup>1</sup>; Wesenberg, J.<sup>2</sup>; Balieiro, F. de C.<sup>3</sup>; Sattler, D.K.<sup>4</sup>; Naegeli, F.E.<sup>5</sup>; Fontana, A.<sup>6</sup>; Fidalgo, E.C.C.<sup>7</sup>; Albino, J.C.T.<sup>8</sup>; Koch, G.M.<sup>8</sup>; Cesário, F.V.<sup>3</sup>

Embrapa Solos:

1. [rtrippia@cnps.embrapa.br](mailto:rtrippia@cnps.embrapa.br), 3. [balieiro@cnps.embrapa.br](mailto:balieiro@cnps.embrapa.br), 6. [ademir.fontana@cnps.embrapa.br](mailto:ademir.fontana@cnps.embrapa.br),

7. [efidalgo@cnps.embrapa.br](mailto:efidalgo@cnps.embrapa.br)

University of Leipzig: Institute of Geography, Alemanha:

2. [wesenb@uni-leipzig.de](mailto:wesenb@uni-leipzig.de), 4. [sattler@uni-leipzig.de](mailto:sattler@uni-leipzig.de), 5. [friederike.naegeli@uni-leipzig.de](mailto:friederike.naegeli@uni-leipzig.de);

University of Applied Sciences Cologne:

8. [juan.torrico@fh-koeln.de](mailto:juan.torrico@fh-koeln.de)

## Resumo

O manejo dos agroecossistemas quando feitos de forma inadequada podem promover a degradação do meio ambiente, com perda na capacidade produtiva dos solos, diminuição da biodiversidade e comprometimento da qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Um dos grandes exemplos é o processo contínuo de degradação da Mata Atlântica, bioma da lista dos “hotspots”. Fatores como a urbanização do meio rural, a redução da produtividade e renda nos empreendimentos agrícolas, principalmente para o pequeno produtor familiar, além da dificuldade no acesso ao crédito, são apontados como fatores responsáveis do êxodo rural e degradação do solo e da água no Estado do Rio de Janeiro. O estabelecimento de alternativas para o uso sustentável dos recursos naturais, planejamento e gestão do uso das terras, são particularmente importantes para reverter essa situação comum nas áreas agrícolas. O projeto busca entender como os múltiplos usos da paisagem impactam os serviços prestados pelos ecossistemas em diferentes escalas, a fim de subsidiar os produtores rurais e suas organizações e setores públicos que incentivem a adoção de práticas adequadas à manutenção destes serviços pelos produtores. Com isso, se tornam provedores de serviços desempenhados pelo meio ambiente, com a ação dos agricultores, que resultam em condições adequadas para a sustentabilidade e à sadia qualidade de vida. O projeto pretende, a partir de uma abordagem interdisciplinar e de ações participativas com o produtor rural (Figura 1), analisar a dinâmica espaço-temporal da paisagem e selecionar indica-

dores de qualidade de solo e água e da paisagem como subsídio ao planejamento e gestão agroambiental do uso das terras e à tomada de decisão sobre práticas de manejo sustentável que contribuam para potenciais benefícios gerados pelos serviços ambientais: sequestro de carbono, melhoria da qualidade e quantidade da água, e da promoção e conservação da biodiversidade, nas bacias do Córrego Pito Aceso (Bom Jardim) e dos rios Guapiaçú e Macacu (Cachoeiras de Macacu). O Projeto encontra-se na fase de encerramento até dezembro/2012 e muitos dados ainda estão sendo analisados, portanto serão apresentados os resultados preliminares e parciais de algumas Atividades.

*Palavras Chave: Fragmentos florestais, mapeamento, estoque de carbono*

## Introdução

A Mata Atlântica brasileira é um dos ecossistemas mais importantes e ao mesmo tempo um dos mais ameaçados do mundo. Por um lado apresenta uma diversidade florística, faunística e estrutural extraordinária e uma alta taxa de endemismos em diferentes grupos de organismos, e pelo outro lado sofreu desde o começo da colonização da América do Sul uma forte redução e fragmentação.

A redução, degradação e fragmentação dos ecossistemas naturais devido aos impactos antropogênicos ameaçam não só a biodiversidade, senão também as qualidades físicas e químicas da paisagem. Isso significa para as zonas rurais que o manejo inadequado dos agroecossistemas promove a degra-



dação do meio ambiente, com perda na capacidade produtiva dos solos, diminuição da biodiversidade e comprometimento da qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Portanto, os efeitos negativos da destruição dos habitats pelo homem estão prejudicando, pelo menos a longo prazo, também a produtividade dos sistemas de uso da terra. Apesar disso, a importância dos serviços ecossistêmicos não é suficientemente reconhecida nem apreciada pela sociedade.

O modelo do desenvolvimento sustentável acordado pela comunidade internacional em 1992 no Rio de Janeiro, aponta na reconciliação entre o crescimento econômico, a melhora das condições sociais da vida e da conservação dos recursos naturais. Este é o único caminho para assegurar oportunidades adequadas de desenvolvimento para as gerações futuras.

Especialmente os ecossistemas caracterizados fortemente pela produção agrícola, como a Mata Atlântica, requerem a elaboração e o estabelecimento de sistemas do uso da terra ecologicamente e socioeconomicamente sustentáveis. Mas sistemas agrícolas e ambientais são extremadamente complexos e nenhum dos seus processos fundamentais pode ser tratado isoladamente. Portanto, a meta do manejo sustentável dos sistemas ambientais e agrícolas requer uma pesquisa interdisciplinar e integrada para criar indicadores e modelos integrados e flexíveis capazes de descrever e simular os importantes processos ambientais, econômicos e sociais com um alto grau de certeza.

No processo histórico de ocupação das terras das regiões serranas e de baixada ao leste da Baía da Guanabara, no Es-

tado do Rio de Janeiro, as atividades agropecuárias ocorrem sem a preocupação conservacionista necessária para a sustentabilidade dos empreendimentos e até hoje muitas atividades agrícolas não prestam atenção suficiente na conservação dos recursos naturais.

O Projeto MP2-DinPaisagemIndic financiado pela Embrapa conta com a parceria entre 7 Unidades da Embrapa (Solos, Agrobiologia, Florestas, Informática Agropecuária, Instrumentação Agropecuária, Meio Norte e Tabuleiros Costeiros) além de outras 10 instituições parceiras no Brasil e no exterior. Esse Projeto compõe um projeto de Cooperação Técnica (PCT) firmado entre a EMBRAPA e três Universidades da Alemanha (ITT/CUAS, Uni-Leipzig e FSU-Jena) que tem como contrapartida o Projeto DINARIO (<http://dinario.fh-koeln.de/>) financiado pelo Ministério Federal de Educação e Ciência da Alemanha (BMBF).

As principais linhas de ação propostas nesse projeto abrangem: caracterização da paisagem e seus componentes; definição de indicadores de qualidade do solo, da água e da paisagem; diagnóstico socioeconômico; geração de uma base de dados integrada; entendimento e caracterização de serviços ambientais e sua relação com a recomendação de práticas conservacionistas no manejo agrícola; elaboração e divulgação de documento sobre boas práticas agrícolas; desenvolvimento da percepção ambiental dos atores locais; avaliação dos impactos sócio-econômicos e ambientais.

## **Materiais e Métodos**

O Projeto encontra-se na fase de encerramento até dezembro/2012 e muitos dados ainda estão sendo analisados, portanto serão apresentados os resultados preliminares e parciais de algumas Atividades.

Os trabalhos a serem ilustrados nesse evento são: (1) Relação Solo-Paisagem – Cachoeiras de Macacu; (2) Análise espacial da fragmentação da floresta para a gestão da região também na Mata Atlântica do Rio de Janeiro, Brasil; (3) Capacidade de armazenamento de carbono de uma paisagem fragmentada de domínio da Mata Atlântica do Rio de Janeiro e suas implicações para a conservação e manejo futuro da paisagem; (4) Dinâmica da biomassa em fragmentos da Mata Atlântica e sistemas agrícolas na região de Cachoeiras de Macacu.

## **Resultados e Discussões**

### **RESULTADOS PRELIMINARES E PARCIAIS DE ALGUMAS ATIVIDADES.**

*Relação Solo-Paisagem em Cachoeiras de Macacu:* [1] Bacia do Rio Batatal – (a) Região da cabeceira: Solos rasos desenvolvidos sob rocha, com relevo montanhoso, presença de fragmentos de rocha. Neossolos Litólicos e Cambissolos Háplicos. (b) Região central: Solos com desenvolvimento mais acentuado, com encostas com relevo variando de suave ondulado a montanhoso, topos com solos rasos devido a erosão. Argissolos Amarelos ou Vermelho-Amarelos, Cambissolos Háplicos. (c) Região inferior (jusante): Solos com desenvolvimento mais acentuado, com encostas com relevo variando de suave ondulado a ondulado.



Argissolos Amarelos ou Vermelho-Amarelos, em menor ocorrência Latossolos. (d) Baixada: Solos com desenvolvimento variado, mas de maneira geral com baixo grau de desenvolvimento, influenciados pela deposição de sedimentos colúvio-aluvionares, com relevo plano. Cambissolos Flúvicos, Neossolos Flúvicos, Gleissolos Háplicos. [2] Bacia do Rio Caboclo: São observados solos semelhantes, assim como as características do ambiente da Bacia do Batatal. [3] Transectos na encosta da Serra: Solos rasos desenvolvidos sob rocha, com relevo montanhoso, presença de fragmentos de rocha. Neossolos Litólicos e Cambissolos Háplicos.

*Análise espacial da fragmentação da floresta:* O estudo teve como objetivo analisar as mudanças de uso da terra durante os últimos 70 anos, bem como o estado atual de fragmentação florestal (Figura 2). A análise foi realizada com base na interpretação visual de imagens aéreas históricas de 1966 e 1973 e classificações supervisionadas das imagens de satélite (LANDSAT 5 de 1980 e SPOT 5 de 2003 e 2008). Os resultados mostraram que a maior perda de floresta foi detectada nas áreas de várzea, especialmente nas áreas planas, entretanto, ganhos de florestas podem ser detectados no sopé da Serra dos Órgãos, onde principalmente lacunas de floresta se fecharam durante este período. A expropriação de grandes propriedades entre 1966 e 1982 iniciada pelo INCRA, e sua distribuição aos agricultores familiares pode ser vista como um dos principais motivos do desmatamento na região. Os resultados mostram que

54% da região tampão esta coberta com algum tipo de floresta. Entretanto apenas 4% da região tampão esta coberta com floresta em estágio sucessional avançado não influenciada por uma suposta vantagem do efeito de borda de 100 m.

*Capacidade de armazenamento de carbono de uma paisagem fragmentada:* Os fragmentos florestais de sucessão médio / avançada armazena cerca de 55% ( $137,8 \pm 25,9 \text{ Mg ha}^{-1}$ ) do estoque de carbono total ( $251,5 \pm 76,9 \text{ Mg ha}^{-1}$ ) das florestas maduras contínuas no mesmo nível de altitude (submontana, 50-500m de altitude). Vegetações iniciais e secundárias jovens contribuição para o armazenamento de carbono foi de  $74,5 \pm 12,0 \text{ Mg ha}^{-1}$ . O carbono no solo na área fragmentada foi de  $32,5 \pm 3,0 \text{ Mg ha}^{-1}$  e na floresta submontana contínua de  $48,6 \pm 26,4 \text{ Mg ha}^{-1}$ .

### Conclusões

As planícies da bacia Guapi-Macacu sofreram forte desmatamento durante a segunda metade do século 20. Embora 54% da região tampão esteja coberta com qualquer tipo de floresta, a mesma ainda esta muito fragmentada. A floresta dentro da região tampão contém apenas uma pequena proporção das áreas centrais (assumindo uma borda de 100 m). Embora a zona tampão esteja bem definida, as futuras atividades devem visar a melhoria da funcionalidade da região tampão, melhoria da conectividade e do uso da terra.

Como o carbono da biomassa é o fator decisivo para a capacidade de armazenamento de carbono na paisagem, uma

análise geoestatística das áreas degradadas e pastagens abandonadas em várias declividades revelou um notável potencial de armazenamento futuro de carbono, quando transformado em sucessão florestal e arborização. Dependendo da escala de tempo esperada para uma sucessão inicial de vegetação (10 anos) e vegetação média avançada (20 anos) o ganho esperado de carbono na biomassa em pastagens em declives em Cachoeiras de Macacu pode variar de 1,8 a 8,3 milhões de toneladas. Quando aplicado a conceitos de corredor florestal, esta transformação da paisagem pode ainda apoiar os esforços locais para conservação da natureza.



## Níveis de Integração no Projeto

Ricardo T. Dos G. Peixoto (Embrapa Solos)

### Grupos de Pesquisa

1. **Uso da Terra,**
  2. **Solo e Água,**
  3. **Biodiversidade ,**
  4. **Pesquisa Participativa,**
  5. **Modelagem Espacial,**
  6. **Banco de Dados**
  7. **Planejamento**
- Estratégico para  
Produção /  
Desenvolvimento  
Sustentável

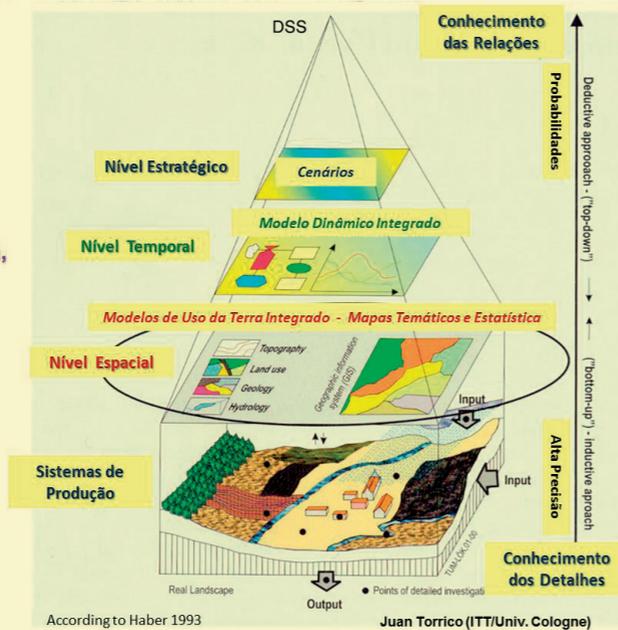


Figura 1: Linhas temáticas e estratégia de ação interdisciplinar do Projeto

## Bacia Hidrográfica Guapi-Macacu

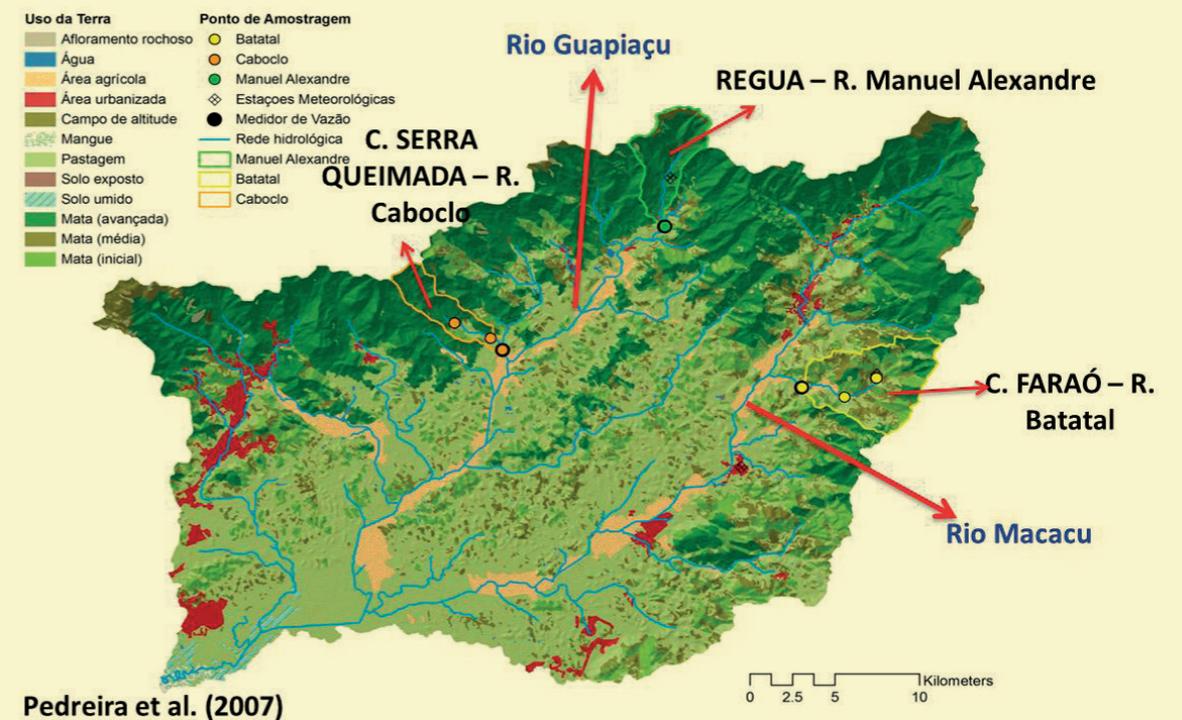


Figura 2: Análise espacial da fragmentação da floresta



# Áreas Indicadas para Recuperação Ambiental na Bacia Hidrográfica Guapi-Macacu, RJ

Pedreira, B. C. C. G.<sup>1</sup>; Fidalgo, E. C. C.<sup>2</sup>; Costa, M. D. A.<sup>3</sup> & Uzeda, M. C.<sup>4</sup>

1. Embrapa Solos  
[bernadete@cnps.embrapa.br](mailto:bernadete@cnps.embrapa.br)

2. Embrapa Solos  
[efidalgo@cnps.embrapa.br](mailto:efidalgo@cnps.embrapa.br)

3. PUC-Rio  
[michelldouglas fla@hotmail.com](mailto:michelldouglas fla@hotmail.com)

4. Embrapa Agrobiologia  
[mariella@cnpab.embrapa.br](mailto:mariella@cnpab.embrapa.br)

## Resumo

A bacia hidrográfica fluminense do Guapi-Macacu, situada em área de Mata Atlântica, fornece água para cerca de 2 milhões de pessoas e também para irrigação e piscicultura. Além do importante manancial hídrico contribui com parte da produção agrícola estadual. Em seu entorno estão presentes unidades de conservação (UCs) de Proteção Integral e de Uso Sustentável que fazem parte do Mosaico do Corredor Central Fluminense. Entretanto, a região sofre um processo desordenado de ocupação do solo associado às práticas de manejo e cultivo inadequados, o que concorre para a sua degradação ambiental. Desta forma, este estudo objetivou identificar as áreas prioritárias para recuperação nessa bacia em subsídio ao planejamento do uso das terras. Para tanto foi realizada uma revisão bibliográfica e uma análise dos instrumentos de gestão e planejamento disponíveis sobre a bacia do Guapi-Macacu. Os resultados apontaram que 13% da área da bacia estão sob maior risco de degradação ambiental, apresentando conflitos de uso da terra e ausência de cobertura vegetal natural e que, aproximadamente, 51% de suas Áreas de Preservação Permanente (APPs) estão ocupadas com agricultura, pastagem e área urbana, ao invés de estarem protegidas por vegetação natural.

*Palavras-chave: conservação ambiental, degradação e planejamento*

## Introdução

A região da bacia do Guapi-Macacu consiste em um eixo de fundamental importância para a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos. Apesar disso, sofre forte pressão antrópica que gera impacto ambiental negativo em parte de seu território.

Apesar de sua grande importância no contexto ambiental, a destruição das matas ciliares, a expansão urbana sem planejamento, a falta de tratamento de esgotos sanitários e a instalação de atividades industriais vêm acarretando uma piora da qualidade da água e principalmente a diminuição da capacidade de armazenamento dessa bacia hidrográfica, (BENAVIDES *et al.*, 2009).

A vegetação natural mais preservada encontra-se em áreas protegidas por Unidades de Conservação que inibem o desmatamento das áreas remanescentes de Mata Atlântica e contribuem para a manutenção da qualidade e da quantidade da água das bacias, mas não impedem que estas sejam progressivamente degradadas, fator que pode se acentuar com a instalação do COMPERJ, conforme (PEDREIRA *et al.*, 2009).

Assim, este estudo objetiva fazer o mapeamento das áreas suscetíveis à degradação, que demandam prioridade de recuperação nessa região, e desta forma, contribuir com informações que subsidiem o planejamento do uso das terras e favoreçam a conservação ambiental.

## Materiais e Métodos

A bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu (Fig. 1) abrange os municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e uma pequena área de Itaboraí, alcançando uma área aproximada de 1.260 km<sup>2</sup>. Limita-se ao norte e noroeste pela serra dos Órgãos, a nordeste pela serra de Macaé de Cima, ao leste pelas serras da Botija e de Monte Azul e ao sul pelas serras do Sambê e dos Garcias (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005).



Figura 1: Localização da área de estudo.

A metodologia de elaboração do mapa de áreas prioritárias para recuperação na bacia do Guapi-Macacu incluiu a seguinte seqüência de atividades:

1. Levantamento bibliográfico sobre a região de estudo incluindo mapeamentos temáticos (escala 1:50 000) disponíveis.
2. Consulta aos documentos de gestão e planejamento disponíveis sobre a região da bacia do Guapi-Macacu.
3. Mapeamento de áreas prioritárias para recuperação. Para tanto, os mapeamentos secundários usados como referência neste estudo foram integrados por meio de aplicação de ferramentas de análise espacial em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), utilizando o programa ArcGIs versão 9.3 da ESRI.

Foram realizados cruzamentos entre os seguintes mapas temáticos:

- áreas de preservação permanente por Zona Agroecológica, excluídas as unidades de conservação de proteção integral;
- áreas de preservação permanente por unidade de conservação de uso sustentável;
- áreas de preservação permanente desprovidas de cobertura vegetal natural por zona agroecológica e por unidades de conservação de uso sustentável.

Para a composição do mapa-síntese com a indicação das áreas prioritárias para recuperação, foi adotado o seguinte conjunto de regras de inclusão para o mapeamento:

- a. áreas identificadas em situação de conflito de uso (CARVALHO JR. *et al.*, 2009), indicativas de risco de impacto ambiental;
- b. áreas de APPs sem vegetação natural florestal, portanto, em desacordo com a recomendação legal;
- c. áreas estratégicas de interesse para proteção e/ou recuperação indicadas nos instrumentos de gestão analisados; e
- d. Avaliação das APPs sem cobertura da vegetação natural por meio do cálculo dos valores em área (ha) e percentuais (%) referentes às APPs na bacia do rio Guapi-Macacu. Esses cálculos foram feitos com base nos mapeamentos secundários disponíveis.

Cabe observar que todas as áreas da bacia que se encontravam nas situações apontadas nos itens (a, b, c) foram consideradas em situação de prioridade para recuperação. No mapeamento elaborado, as áreas de APPs sem vegetação natural florestal na bacia do rio Guapi-Macacu foram integradas às áreas de conflito de uso e sobre ambas foram delimitadas de forma ilustrativa as áreas estratégicas para recuperação sugeridas nos instrumentos de gestão e planejamento consultados.

Para calcular a extensão das áreas de APPs sem cobertura de vegetação natural por zonas agroecológicas da bacia do Guapi-Macacu foram cruzados entre si o mapa de APPs X mapa de zoneamento agroecológico X mapa de uso e cobertura da terra. Enquanto que para obter os valores em área das APPs sem cobertura vegetal por UCs de Uso Sustentável na bacia do Guapi-Macacu foi feito o cruzamento entre os mapas de APPs X mapa de unidades de conservação X mapa de uso e cobertura da terra.



## Resultados e Discussão

As sobreposições realizadas entre os mapas temáticos permitiram obter os seguintes resultados:

*Tabela 1: Áreas de preservação permanente nas zonas agroecológicas delimitadas na bacia do Guapi-Macacu e situação em relação à cobertura vegetal natural.*

Zonas agroecológicas da bacia do Guapi-Macacu	Área das zonas agroecológicas (ha)	APPs por zona agroecológica		APPs desprovidas de cobertura de vegetação natural por área total de APPs	
		área (ha)	% em relação à área das zonas	área (ha)	% em relação à área das zonas
ZAI	36.931,98	8.027,97	21,74	4.535,02	56,49
ZAS	1.096,81	123,58	11,27	77,24	62,50
ZC-R	45.497,66	—	—	—	—
ZP	27.033,2	4.879,97	18,05	3.132,83	64,20
ZPE	14.337,07	2.097,41	14,63	1.683,67	80,27
Total	124.896,72	20.841,05	16,68	10.611,26	50,92

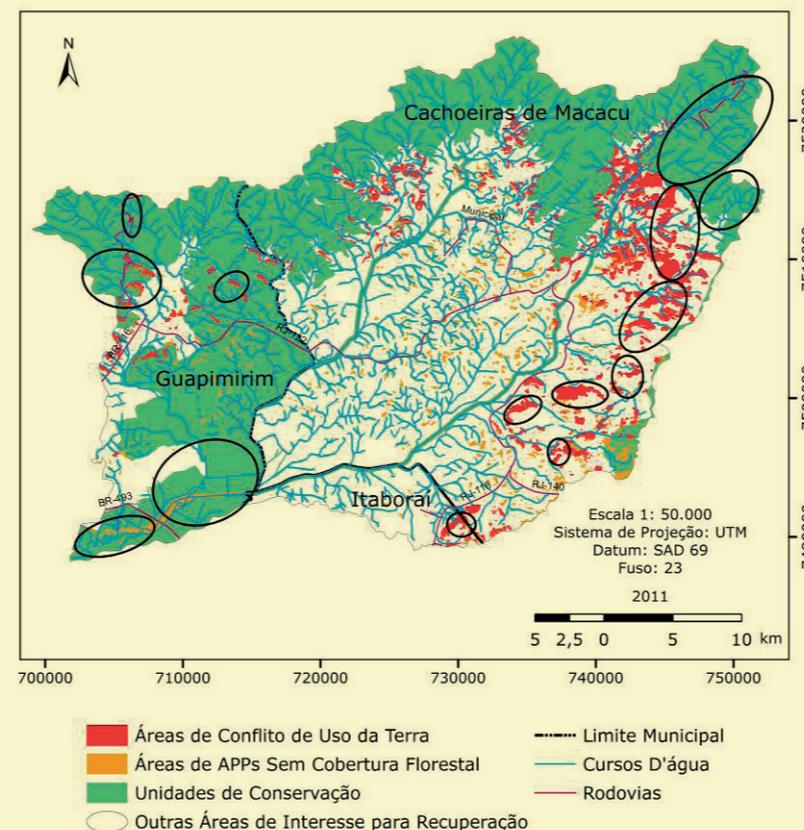
Notas: ZAI (Zona recomendada para Agricultura Intensiva), ZAS (Zona recomendada para Agricultura Semi-Intensiva), ZCR (Zona recomendada para conservação ou recuperação dos recursos naturais) – nesta Zona estão incluídas as UCs de Proteção Integral, para as quais não foram mapeadas as APPs, ZP (Zona recomendada para pastagens), ZPE (Zona recomendada para pastagens adaptadas ao excesso de umidade). (Fonte: CARVALHO JR. et al., 2009).

*Tabela 2: Situação das APPs em relação à cobertura vegetal natural nas unidades de conservação de uso sustentável (UCUSs) na bacia do rio Guapi-Macacu.*

Unidades de Conservação na bacia do rio Guapi-Macacu (UCUSs)	Área das UCUSs (ha)	Área de APPs por UCUS (ha)	% de APPs em relação à área da UCUS	Área de APPs sem cobertura da vegetação natural por UCUS (ha)	% de APPs sem cobertura da vegetação natural em relação à área total de APPs
APA da Bacia do Macacu	19.497	6.176,59	31,68	4.461,38	72,23
APA de Petrópolis	5.777	868,52	15,03	82,44	9,49
APA de Guapi-Guapiaçu	14.594	2.156,19	14,77	1.538,58	71,36
APA do Rio São João	1.113	492,75	44,27	205,85	41,78

Nota: A APA de Guapimirim por estar em área de mangue, considerada em sua totalidade como APP, não foi analisada.

## Áreas Prioritárias para Recuperação na Bacia Hidrográfica do Rio Guapi-Macacu



Autoria:  
Bernadete da C. G. Pedreira  
Elaine Cristina Cardoso Fidalgo  
Michell Douglas A. da Costa  
Mariella Camardelli Uzeda

**Embrapa**  
Solos  
Agrobiologia

Referências:  
- Ibioatlântica: Plano de Manejo da APA da bacia do Macacu.  
- ICMBio: Plano de Manejo do PARNASO.  
- CIBG: Plano Diretor Corredor Ecológico Sambê-Santa Fé.  
- IBG: Plano de Manejo da APA de Guapimirim.  
- INEA: Plano de Manejo dos Três Picos.  
- IBAMA: Plano de Manejo APA de Petrópolis.  
- Câmara Municipal: Plano Diretor de Cachoeiras de Macacu.  
- IBGE: Dados de cursos d'água.  
- CIDE/RJ: Dados de rodovias e limites municipais.  
- IEF/RJ/INEA: Limites das UCs e APAs.  
- Carvalho Jr. et al. (2009): áreas de conflito de uso da terra.

Os dados apresentados (Tab. 1 e Tab. 2) mostram que a presença de APPs sem cobertura florestal se distribui por todas as zonas agroecológicas analisadas, embora apresente uma maior expressividade em ZAI, ZP e ZPE que, em síntese, são indicadas para uso com agricultura e pastagem. Além disso, mostra que aproximadamente 51% da área total formada pelo conjunto de APPs da bacia, encontra-se desflorestada ou sem cobertura vegetal natural. Neste caso, a ocupação se dá por outras classes de uso, entre as quais, agricultura, pastagem ou área urbana.

Dentre as UCUSs, a APA da Bacia do Rio Macacu é a que apresenta maior proporção de área em situação de APP, porém a maior parte dela desprovida de vegetação natural. A APA de Guapi-Guapiaçu também se destaca pela falta de cobertura da vegetação natural em relação ao conjunto territorial das APPs. Em síntese, observa-se que todas as UCUSs da bacia apresentam APPs sem cobertura vegetal natural.

A consulta aos documentos de gestão e planejamento de UCs e de municípios existentes na bacia do rio Guapi-Macacu permitiu extrair algumas informações sobre áreas específicas que apresentam fragilidades e que podem incorrer em degradação ambiental. A localização de tais áreas, quando possível, foi indicada no mapa de áreas prioritárias elaborado (Fig. 2).

Esse mapeamento mostra de forma global a distribuição espacial das áreas que demandam ações de recuperação na bacia hidrográfica do Guapi-Macacu.

As áreas de conflitos de uso da terra e de APPs sem cobertura florestal totalizam 15.908,64 ha e correspondem a um percentual aproximado de 13% da área da bacia.

Observa-se que na bacia hidrográfica do Guapi-Macacu existe uma concentração de áreas suscetíveis à degradação ao longo do território denominado de Corredor Ecológico do Sambê-Santa-Fé, situado na parte leste do município de Cachoeiras de Macacu. Essa região é de grande importância ambiental, possuindo mananciais hídricos que abastecem grande contingente populacional, além de ser abrigo para muitas espécies de flora e fauna, inclusive, algumas em risco de extinção.

### Considerações Finais

Os resultados apontaram as áreas mais susceptíveis à degradação e que devem ser priorizadas para fins de recuperação ambiental.

A escala espacial de 1:50 000 (semi-detulhe) adotada neste estudo, não permite mapear todas as áreas sujeitas aos impactos ambientais. Para se identificar em níveis mais precisos as áreas mais susceptíveis à degradação existentes na bacia Guapi-Macacu é importante que se realize uma análise crítica e de cunho participativo com a comunidade local.

Figura 2: Mapa de áreas prioritárias para recuperação ambiental na bacia Guapi-Macacu.



### Referências Bibliográficas

BENAVIDEZ, Z. C.; CINTRÃO, R. P.; FIDALGO, E. C. C.; PEDREIRA, B. C. C. G.; PRADO, R. B. 2009. *Consumo e abastecimento de água nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 158p. (Documentos, 115).

CARVALHO JR., W.; CHAGAS, C. S.; FIDALGO, E. C. C.; PEDREIRA, B. C. C. G.; BHERING, S. B.; PEREIRA, N. R. 2009. *Zoneamento Agroecológico da Bacia Hidrográfica Guapi-Macacu*. In: Rio de Janeiro: Ibiotlântica. Plano de Manejo – APA da bacia do rio Macacu. 4:95-115.

CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR. 2005. *Plano diretor de recursos hídricos da região hidrográfica da Baía de Guanabara*. Relatório Final. Rio de Janeiro.

PEDREIRA, B. C. C. G.; FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B.; FADUL, M. J.; BASTOS, E. C.; SILVA, S. A.; ZAINER, N. G.; PELUZO, J. *Dinâmica de uso e cobertura da terra nas bacias hidrográficas do Guapi-Macacu e Caceribu-RJ*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 66 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 136).



# Impactos das Queimadas na Qualidade do Solo – Degradação Ambiental e Manejo e Conservação do Solo e Água

Capeche. C. L.<sup>1</sup>

1. Claudio Lucas Capeche, Embrapa Solos, rua Jardim Botânico 1024, Rio de Janeiro; [capeche@cnps.embrapa.br](mailto:capeche@cnps.embrapa.br)

## Resumo

No Brasil ainda é muito comum o uso da prática da queimada como uma “ferramenta” de preparo das áreas agrícolas voltadas para o cultivo de lavouras, renovação de pastagens, controle/combate de pragas e doenças de plantas, de criações, além de plantas invasoras e, ainda, na limpeza e redução de fontes de material combustível presente na superfície do solo, na silvicultura.

Entretanto, sabe-se que a queimada altera, direta ou indiretamente, as características físicas, químicas, morfológicas e biológicas dos solos, como o pH, teor de nutrientes e carbono, biodiversidade da micro, meso e macrofauna, temperatura, porosidade e densidade. Sem falar no aumento do efeito estufa, na redução da qualidade do ar e da água, e da saúde.

As queimadas podem ser abolidas pelo uso de tecnologias como práticas conservacionistas de solo e água e sistemas de produção sustentada.

## Introdução

Os solos são constituídos por horizontes, que variam em suas características pedológicas (CAPECHE et al, 2004). O horizonte superficial é mais afetado pelo fogo, pois está em contato com o material em combustão - restos vegetais e plantas vivas (BARBOSA, 2001). Após a queimada o solo fica exposto ao sol (ressecamento) e a chuva (erosão), o que reduz sua capacidade produtiva.

Pesquisas mostram que, após uma queimada os teores de nutrientes como Ca, Mg, P e, K, e o pH, aumentam e sua dispo-

nibilidade para as plantas é imediata, entretanto esse afeito é curso, no máximo 3 anos (NUNES et al 2006; NUNES et al 2009; Melo et al 2006).

Isso ocorre pela deposição das cinzas na superfície do solo. Entretanto ocorre uma perda de matéria orgânica, com consequente efeito na atividade e diversidade da fauna do solo, principalmente nos primeiros centímetros de profundidade (NUNES et al 2006; NUNES et al 2009). Sem falar no efeito da erosão nos solos expostos (TAVARES et al, 2008).

Ocorre a emissão de gases do efeito estufa, principalmente CO e CO<sub>2</sub>, além de compostos nitrogenados. Esse particulado aéreo (composto de carbono e minerais) é levado pelo vento e retorna ao solo pela gravidade e chuva. Outra parte do CO<sub>2</sub> é absorvida pelas plantas (BARBOSA, 2001).

Além dos danos ambientais ocorrem danos materiais e econômicos: perda da produtividade, residências, indústrias, fechamento de aeroportos, acidentes rodoviários, interrupção das aulas, problemas de saúde.

Alternativas que visam o uso e manejo do solo e da água de forma conservacionista, e o emprego de sistemas de produção vegetal e animal, são a solução para se abolir as queimadas (TAVARES, 2008).

## Materiais e Métodos

A erradicação das queimadas passa pelo Planejamento Conservacionista da Propriedade Rural que considera o estudo das características pedológicas. Também, o entendimento da



paisagem: relevo, curso e vazão dos rios, qualidade da água, nascentes e áreas de mata. Ainda, a disposição de prédios, estradas, lavoura e criações. As áreas degradadas devem ser identificadas para se fazer um Plano de Recuperação da capacidade produtiva agrícola ou ambiental.

Ele possibilita o planejamento das atividades e o uso de: terraços, bacias de retenção, rotação de culturas, plantio direto, pastejo rotacionado, plantio em nível, MIP, análise do solo, compostagem, irrigação adequada, barragem subterrânea, cultivo em aléias, adubação verde (TAVARES *et al*, 2008).

### Resultados

BARBIERI e SILVA (2008) observaram um aumento médio de 6,7° C na camada de 5 mm de um solo cultivado com cana logo após a queima para a colheita. A temperatura voltou aos valores anteriores aproximadamente 50 min após o fogo ter cessado. Para Barbosa (2001) a maior parte da biomassa eliminada é rasteira.

O aumento de níveis de nutrientes e pH no solo foi observado por MELO *et al* (2006), além da CTC e saturação de bases (NUNES *et al* 2006; NUNES *et al* 2009). De forma contrária MELO *et al* (2006) informa que o aumento da temperatura provoca oxidação da matéria orgânica, diminuindo os teores de P, de Ca, K e Mg no solo pela lixiviação. NUNES *et al* 2006 observaram:

- elevação do teor de nutrientes, com efeito foi temporário.
- porosidade total e densidade do solo não alteraram no cultivo de milho, mas sim no pousio de 2, 3 e 4 anos. Os índices

voltaram ao normal no pousio de 4 anos, pela melhor estruturação do solo oferecida pela matéria orgânica.

- biomassa microbiana reduziu pela perda da matéria orgânica e morte dos organismos.
- Maior diversidade e quantidade da fauna edáfica na mata e pousio de 4 e 5 anos.

NUNES *et al* (2009) encontraram semelhanças ao estudo de 2006, e que o enleiramento dos resíduos da derrubada da caatinga beneficiou a atividade biológica. MARCOLAN *et al* (2009) em Rondônia observaram menor valor de pH e de saturação de bases na trituração e espalhamento dos resíduos da capoeira. Porém o teor de matéria orgânica foi maior e de K, Ca e Mg não apresentaram variação comparado com a capoeira queimada. PIRES *et al* (2006) estudando o efeito da erosão hídrica pós-plantio em florestas de eucalipto registraram maior perda de água e solo no plantio na direção do declive com queima, comparado ao sem queima. A queima é um sistema de preparo da área para plantio que expõe o solo à erosão (SANTOS *et al* 1992).

Mais informações sobre planejamento conservacionista, práticas conservacionistas e recuperação de áreas degradadas em: (ALMEIDA, 2001); (BERTONI, J & LOMBARDI NETO, 1990); (CAPECHE *et al*, 2009); (CAPECHE *et al*, 2004); (CONSERVAÇÃO 1992); (KIEL, 1995); (LOMBARDI NETO. & DRUGOWICH, 1993); (MANZATTO *et al*, 2002); (SATURNINO & LANDERS, 1997); (SILVA *et al* 2007); (TAVARES *et al*, 2008). O manejo sustentável

da pecuária está descrito em EMBRAPA (2000). A adoção das tecnologias e a sensibilização das novas gerações passam pela transferência de tecnologia e de educação ambiental (BARDY *et al*, 2005); (CAPECHE, 2008); (CAPECHE, 2009); (HAMMES, 2004 - v 1, 2, 3, 4 e 5); (MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA ALEXIS DOROFFEF, 2009); (MUSEU DE SOLOS DO RIO GRANDE DO SUL, 2009); e (TALARICO 2007).

### Conclusões

- A queimada disponibiliza nutrientes após a queima, sendo o efeito é temporário, tendendo a durar no máximo 3 anos.
- A queimada expõe o solo à ação da chuva e do sol – erosão hídrica e eólica e variação térmica entre noite e dia.
- A queimada promove o efeito estufa ao emitir gases potências para o aquecimento.
- A queimada reduz a atividade e diversidade da fauna do solo – redução do teor de matéria orgânica no solo.
- A queimada pode, e deve ser substituída por tecnologias de conservação do solo e da água e por sistemas de produção agrícola sustentável.
- A transferência de tecnologia e a educação ambiental são fundamentais para a adoção das práticas conservacionistas e evitar queimadas.



### Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, M. P. L. O. de. *Manejo da matéria orgânica de solos tropicais*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2001. 20 p. – (Embrapa Solos. Documentos, 24).
- BARBIERI, V.; SILVA, F. C. da. 2008. *Influência da queimada nas temperaturas dos colmos da cana de açúcar e da superfície do solo*. *Holos environmente*, v. 8 n. 1, 2008 – P.45.
- BARBOSA, R. I. 2001. *Savanas da Amazônia: Emissão de gases do efeito estufa e material particulado pela queima e decomposição da biomassa acima do solo, sem a troca do uso da terra, em Roraima, BR*. Manaus: Universidade do Amazonas, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 236 p. Tese de Doutorado.
- BARDY, P. R.; CAPECHE, c. I.; PIMENTA, T. S. *Capacitação para o Programa de Educação Ambiental: monitoramento da qualidade da água utilizando kits, na bacia hidrográfica do rio São Domingos – RJ*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. (Embrapa Solos. Documentos, 74).
- BERTONI, J; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do solo*. Piracicaba, São Paulo: Ícone, 1990, 355p.
- CAPECHE, C. L. *Confecção de um simulador de erosão portátil para fins de educação ambiental*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 31 p. il. – (Embrapa Solos, Documentos 116).
- CAPECHE, C. L. BALIEIRO, F. de C.; OLIVEIRA, S. A. de; BARATA, J. P. M.; MARTINS, J. *1º Semana científica da Embrapa Solos: ciência de solos tropicais*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. 651 p. il. – (Embrapa Solos, Documentos 129).
- CAPECHE, C.L.; MACEDO, J. R de.; MELO, A. da S.; dos ANJOS, L. H. C. *Parâmetros Técnicos Relacionados ao Manejo e Conservação do Solo, Água e Vegetação. Perguntas e Respostas*. Rio de Janeiro: CNPS 2004. 16p. (Embrapa Solos. Comunicado Técnico 28).
- CONSERVAÇÃO de solos e meio ambiente. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.16, n. 176, 1992.
- EMBRAPA. *Recomendações Tecnológicas para o uso do fogo na área rural* – Acesso em [http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br/qmd\\_2000/cartilha.htm](http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br/qmd_2000/cartilha.htm)
- KIEHL, E. J. *Fertilizantes orgânicos*. Piracicaba: Ed. Agronômica Ceres, 1985. 492p
- LOMBARDI NETO, F. & DRUGOWICH, M. I. *Manual Técnico de Manejo e Conservação do solo e Água*. Campinas, CATI, 1993. Volumes I, III e IV.
- MANZATTO, C. W.; FREITAS JUNIOR, E.; PERES, J. R. R. *Uso agrícola dos solos brasileiros*. Rio de Janeiro de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. 174p.
- MARCOLAN, A., L.; LOCATELLI, M. FERNANDES, S. R. 2009. *Atributos químicos e físicos de um Latossolo e rendimento de milho em diferentes sistemas de manejo da capoeira. Rondônia*. Embrapa Rondônia, 2009. 6 p. (Embrapa Rondônia, Documentos 352).
- MELO. V. F.; SCHAEFER, C. E. G. R.; FONTES, E. F.; CHAGAS, A. C.; LEMOS JÚNIOR, J. B.; ANDRADE, R. P. 2006. *Caracterização física, química e mineralógica de solos da colônia agrícola do Apiaú Roraima, Amazônia, sob diferentes usos e após queima*. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 30:1039-1050, 2006.
- MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA ALEXIS DOROFFEF. Disponível em: <http://www.mctad.ufv.br>. Acesso em 15 jul. 2009
- MUSEU DE SOLOS DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: <http://coralx.ufsm.br/msrs/>. Acesso em 15 jul. 2009.
- NUNES, L. A. P. L.; ARAÚJO FILHO, J. A. DE; MENEZES R. I. DE Q. 2006. *Impacto da queimada e do pousio sobre a qualidade de um solo sob caatinga no semi-árido nordestino*. Mossoró. Universidade Federal do Semi-Árido. V.19, n2. P. 200-208, abril/junho 2006.
- NUNES, L. A. P. L.; ARAÚJO FILHO, J. A. de ; HOLANDA JÚNIOR. E. V.; MENEZES R. I. DE Q. 2009. *Impacto da queimada e de enleiramento de resíduos orgânicos em atributos biológicos de solo sob caatinga no semi-árido nordestino*. Mossoró. Univer-



sidade Federal do Semi-Árido. V.22, n1. P. 131-140, janeiro/março de 2009.

PIRES, L. S.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; LEITE, F. P.; BRITO, L. de F. 2006. *Erosão hídrica pós-plantio em florestas de eucalipto na região centro-oeste de Minas Gerais*. Brasília, Pesquisa Agropecuária Brasileira. V. 41, n. 4, p. 687-695, abr. 2006.

SANTOS, D; BAHIA, V. G.; TEIXEIRA, W. G. 1992. *Queimadas e erosão do solo*. Informe Agropecuário, v. 16, p. 62-68, 1992

SATURNINO, H. M.; LANDERS, J. N. 1997. *O Meio Ambiente e o Plantio Direto*. Brasília: Embrapa-SPI, 1997. 116 p.

SILVA, M. S. L. da; MENDONÇA, C. E. S.; ANJOS, J. B. dos; FERREIRA, G. B.; SANTOS, J. C. P. dos; OLIVEIRA NETO, M. B. de. *Barragem subterrânea: uma opção de sustentabilidade para a agricultura familiar do Semi-Árido do Brasil*. Recife: Embrapa Solos UEP Recife, 2007. (Embrapa Solos, Circular Técnica 36).

TALARICO, T. C.; ANDRADE, A. G. de; FREITAS, P. L. de; DÖWICH, I.; LANDERS, J. N. *De olho no ambiente*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007.

TAVARES, S. R. de L.; MELO, A. da S.; ANDRADE, A. G. de ; ROSSI, C. Q.; CAPECHE, C. L.; BALIEIRO, F. de C.; DONAGEMMA, G. K.; CHAER, G. M.; POLIDORO, J. C.; MACEDO, J. R. de ; PRADO, R. B.;

FERRAZ, R. P. D.; PIMENTA, T. S. *Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação*. Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008. 228 p.: il. – (Documentos / Embrapa Solos, 103).



# Impactos das Rodovias Sobre as Áreas Protegidas no Brasil: O Caso do Parque Estadual dos Três Picos (RJ)

Rosângela Garrido Machado Botelho<sup>1</sup>

1. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais - Diretoria de Geociência – IBGE. [rosangela.botelho@ibge.gov.br](mailto:rosangela.botelho@ibge.gov.br)

## Resumo

A fragmentação determinada por rodovias tem mostrado que seus efeitos se prolongam por extensas áreas laterais. A definição da extensão, intensidade e duração desses efeitos sobre a paisagem e a biodiversidade tem representado um desafio, enfrentado pelos estudiosos em Ecologia de Estradas. São apresentados aqui dados relacionados à área potencialmente impactada por rodovias dentro e no entorno de áreas protegidas no Brasil, no estado do Rio de Janeiro, em particular, no Parque Estadual dos Três Picos (PETP). Para tal, foram utilizadas as bases cartográficas oficiais contendo a malha rodoviária e as unidades de conservação (UCs), que foram conjugadas no *software* ARC GIS 9.3. Os resultados mostram que 72% das UCs federais são afetadas por rodovias e que, embora a maioria delas (52%) seja afetada em até 10% da sua área, algumas têm boa parte de sua área comprometida. O estado do Rio de Janeiro apresenta 720,8km de estradas cortando 35 UCs e afetando 10,2% da sua área oficialmente protegida. No caso do PETP, são 97,7km de estradas que cortam o parque e afetam 48,5% da sua área. Na sua zona de amortecimento, 1.845km de estradas e vias diversas estão presentes, resultando numa densidade de estradas elevada (1,26km/km<sup>2</sup>), notadamente na parte norte, que, conseqüentemente, merece maior atenção por parte dos órgãos gestores e de fiscalização.

*Palavras-chave:* Ecologia de Estradas, unidades de conservação

## Introdução

Unidades de conservação (UCs) pressupõem maior proteção à biodiversidade e ao equilíbrio ecológico e que os recursos naturais mantidos nessas áreas não estão expostos a impactos antrópicos presentes em outras localidades. A fragmentação determinada por rodovias, no entanto, tem mostrado que seus efeitos se prolongam por extensas áreas laterais. A definição da extensão, intensidade e duração desses efeitos sobre os diferentes aspectos da paisagem e, notadamente da biodiversidade, tem representado um desafio, para cujo enfrentamento vem contribuindo a Ecologia de Estradas, ramo da Ecologia consolidado no final da década de 1990 e que vem crescendo principalmente nos últimos cinco anos.

A rede rodoviária brasileira, iniciada com a inauguração dos 143km da estrada União Indústria, em 1861, precursora da atual BR 040 (Rodovia Rio de Janeiro - Juiz de Fora), ganhou impulso um século depois, a partir da década de 1960, quando da necessidade de interligar a nova capital federal – Brasília – ao resto do país (DNIT, 2011). Em 1980 já eram 47.000km de estradas. Trinta anos depois, a malha rodoviária nacional totaliza 1.735.612km de extensão (AETT/ANTT, 2009), gerando uma densidade de estradas de 0,20km/km<sup>2</sup>, menor do que nos Estados Unidos (0,70km/km<sup>2</sup>), Portugal (0,45km/km<sup>2</sup>) e Uruguai (0,44km/km<sup>2</sup>) (GRILLO, 2012; ILOS, 2012). A distribuição das estradas em território nacional, porém, não é uniforme, sendo as densidades mais elevadas nos Biomas Pampa e Mata Atlântica (BOTELHO, 2012).

Os efeitos das rodovias sobre a conservação da biodiversidade parecem ser mais notados quando essas cortam, tangen-



ciam ou passam próximas a áreas protegidas ou mais preservadas (BURNETT, 1992, BUENO *et al.*, 2012, CÁCERES *et al.*, 2012, FARMER, *et al.*, 2012; GARRIGA *et al.*, 2012). Vale lembrar que grande parte das estradas brasileiras foi construída sem levar em conta os aspectos ecológicos dos impactos.

Assim, pretende-se aqui, apresentar dados estatísticos e espaciais relacionados às pressões e aos impactos potenciais das rodovias dentro e no entorno de áreas protegidas no Brasil. Em primeiro lugar, apresenta-se um panorama da situação das rodovias em relação às áreas protegidas em todo o território nacional, considerando, neste caso, as UCs federais. Em seguida, avalia-se a situação no estado do Rio de Janeiro, considerando UCs federais, estaduais e municipais, com foco particular no Parque Estadual dos Três Picos, objeto deste encontro científico.

### Materiais e Métodos

As informações de rodovias foram obtidas da Carta Internacional ao Milionésimo (CIM), gerada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009), e as poligonais das UCs federais foram obtidas a partir do mapa do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2009), sendo adicionadas as UCs disponibilizadas no *site* do Instituto até 05 julho de 2012. Para o estado do Rio de Janeiro, foram consideradas, além das UCs federais, as UCs estaduais e municipais, disponibilizadas pelo IBAMA e atualizadas até 10 de dezembro de 2008<sup>1</sup>. Em adição à malha rodoviária da CIM, foi utilizada também a malha viária obtida a partir do mapeamen-

to sistemático 1:25.000 (IBGE, 2012). As informações contidas nos mapeamentos foram conjugadas no *software* Arc GIS 9.3, utilizando as ferramentas *clip*, *intersect* e *dissolve*. Foram aplicados dois *buffers* – 1km e 3km – em cada lado das rodovias. O primeiro foi aplicado para todas as escalas de análise, enquanto o de 3km foi aplicado na escala local. A distância de 1km está baseada na literatura internacional envolvendo efeito de rodovias sobre a paisagem, os ecossistemas e as atividades biológicas. A maior parte dos impactos causados por rodovias não excedem 1.000 metros a partir do limite da mesma (Forman *et al.*, 1998; 2000; 2003). A distância de 3km busca atender à Resolução Conama n° 428, de 17 de dezembro de 2010, que regulamenta os procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental localizados em uma faixa de até 3 mil metros a partir do limite da UC (cuja zona de amortecimento não esteja estabelecida).

Para o Parque Estadual dos Três Picos, foi feito, ainda, o cruzamento entre as malhas viárias e a zona de amortecimento definida no plano de manejo, aprovado pela Resolução INEA n° 09 de 1° de setembro de 2009.

### Resultados e Discussões

Na análise em escala nacional, verificou-se que das 313 UCs federais, 195 (62%) são cortadas por rodovias e 225 (72%) estão sob sua zona de influência. Do total de rodovias que cortam as UCs federais, 28,4% cortam UCs de Proteção Integral, com destaque para os Parques Nacionais (Fig. 1). A avaliação espacial mostrou

que o Bioma Amazônia concentra o maior número e a maior área de UCs federais no país. Contudo, proporcionalmente, o Bioma Caatinga é o mais afetado, tendo 21,6% da sua área protegida em UCs federais comprometidos pela influência das rodovias (Fig. 2).

A maioria das UCs federais (52%) é afetada em até 10% da sua área, mas 61 delas têm mais de 20% da sua área afetada por rodovias e duas – Arie Mata de Santa Genebra (SP) e Flona de Sobral (CE) – têm a totalidade do seu polígono na zona de efeito. Três UCs de proteção integral apresentam mais de 50%



Figura 1: Distribuição relativa das rodovias que cortam UCs federais no Brasil por categoria de UC

<sup>1</sup>No documento sobre unidades de conservação de uso sustentável não foram disponibilizadas as UCs municipais para o estado do Rio de Janeiro.

de suas áreas afetadas por rodovias: Revis Rio dos Frades (BA), Esec Carijós (SC) e Esec de Aracuri-Esmeralda (RS). Constatou-se, como esperado, uma forte relação negativa entre o percentual da área afetada por rodovia e o tamanho da UC, mas algumas UCs, da categoria Área de Proteção Ambiental (APA), se diferenciaram e, apesar das suas extensas áreas (>5.000km<sup>2</sup>), apresentaram significativo percentual de área afetada (>27%).

Na análise em escala estadual, verificou-se que o Rio de Janeiro abriga 54 unidades de conservação de proteção integral, sendo 11 federais (cinco Parques, três Reservas Biológicas, duas Estações Ecológicas, e um Monumento Natural); 19 estaduais (13 Parques, três Reservas Biológicas, duas Estações Ecológicas e uma Reserva Ecológica); e 24 municipais (22 Parques e dois Monumentos Naturais), somando 3.819,36km<sup>2</sup> de áreas protegidas. Desse total, 55,6% correspondem a áreas protegidas pelo estado. As unidades de uso sustentável somam 7.598,33km<sup>2</sup>, distribuídos em nove UCs federais (cinco APAs, duas Áreas de Relevante Interesse Ecológico, uma Reserva Extrativista e uma Floresta Nacional); e 13 UCs estaduais (todas APAs), cujas áreas representam 54,4% do total.

Ao todo, portanto, o estado do Rio de Janeiro apresenta 20 UCs federais e 32 estaduais, significando 11.328,56 km<sup>2</sup> de áreas protegidas, sendo 33% de proteção integral e 55,3% pertencentes ao Estado, entre elas o Parque Estadual dos Três Picos (PETP), maior unidade de conservação de proteção integral totalmente inserida no estado do Rio de Janeiro.

São 136,2km de estradas (Carta CIM) cortando 18 UCs de

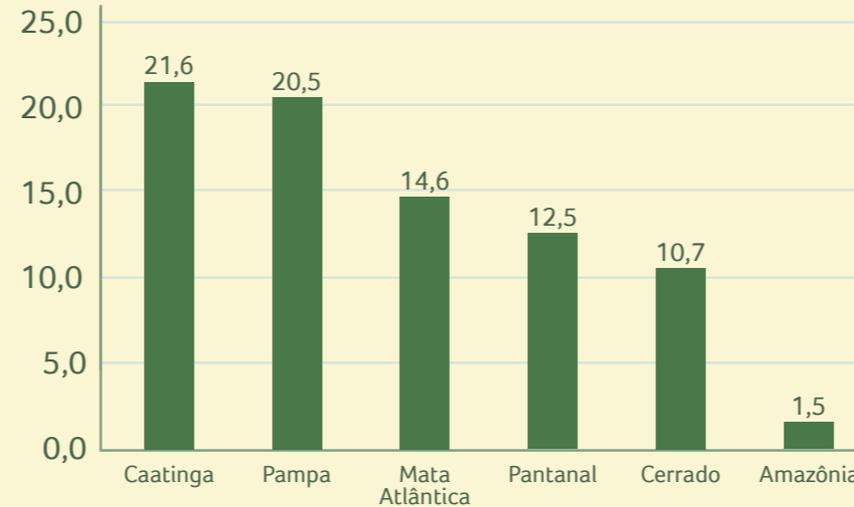


Figura 2: Área afetada (em %) na total de área protegida por UCs federais nos biomas brasileiros

proteção integral no estado do Rio de Janeiro e 584,6km cortando 17 UCs de uso sustentável, sendo a área de influência dessas estradas, ao considerar o buffer de 1km, de 297,6km<sup>2</sup> e 1.020,4km<sup>2</sup>, respectivamente. Isto significa que 10,2% das áreas oficialmente protegidas no estado não estão, de fato, protegidas, levando em conta os diversos impactos negativos causados pelas rodovias, que são cicatrizes permanentes na paisagem.

De acordo com a Carta CIM, 24,1km de rodovias estão dentro da área do PETP, com destaque para a RJ-116, que atravessa uma grande extensão do Parque (16,3km). Considerando uma área de influência de 1km, essas rodovias afetam uma área de 52,7km<sup>2</sup> ou 9% do Parque (Fig. 3). Se for considerada a distância

de 3km definida na Resolução Conama n° 428, essa área aumenta para 206,7km<sup>2</sup> ou 35% do Parque. Esses valores, no entanto, são multiplicados quando se considera a malha viária de maior detalhe, que contém até arruamentos urbanos. Neste caso, o PETP é atravessado por um número quatro vezes maior de estradas (97,7km), que afetam 285,1km<sup>2</sup> ou 48,5% do Parque. No exercício de estender a área de influência para 3km nesta escala, praticamente todo o Parque estaria comprometido (99,4%).

Adicionando a Zona de Amortecimento à análise, verifica-se que 127,5km de rodovias principais (a partir da CIM) e impressionantes 1.845km (base 1:25.000) de estradas e vias diversas estão presentes na ZA (Fig.4), o que resulta numa densidade de estradas bastante elevada (1,26km/k), notadamente na sua porção setentrional, próximo aos centros urbanos de Teresópolis e de Nova Friburgo.

<sup>2</sup> Excluídas as áreas dos Parques Nacionais do Itatiaia e da Serra da Bocaina pertencentes a Minas Gerais e São Paulo, respectivamente, e incluídas as áreas da Reserva Ecológica da Juatinga (REJ), da Área Estadual de Lazer de Paraty-Mirim (AELPM) e de toda a porção de terras que se encontra entre estas duas UCs, atualmente sob a proteção da APA Cairuçu, de acordo com os estudos de recategorização da REJ (INEA, 2012).

<sup>3</sup> Neste total não estão incluídas as UCs municipais.

<sup>4</sup> Não estão excluídas as eventuais áreas de superposição entre unidades de categorias distintas



## Conclusões

Apesar da pequena área total relativa afetada por rodovias na maior parte das unidades de conservação no Brasil, vale ressaltar que em escala local, considerando uma malha viária mais detalhada, a área afetada pode assumir extensões expressivas, como é o caso do PETP, com quase metade da

sua área sob influência dos efeitos ecológicos negativos da presença de estradas. Além disso, dada a ênfase no país ao modal rodoviário, há um número importante de estradas sendo ampliadas e planejadas, indicando que esta área afetada em breve será significativamente aumentada.

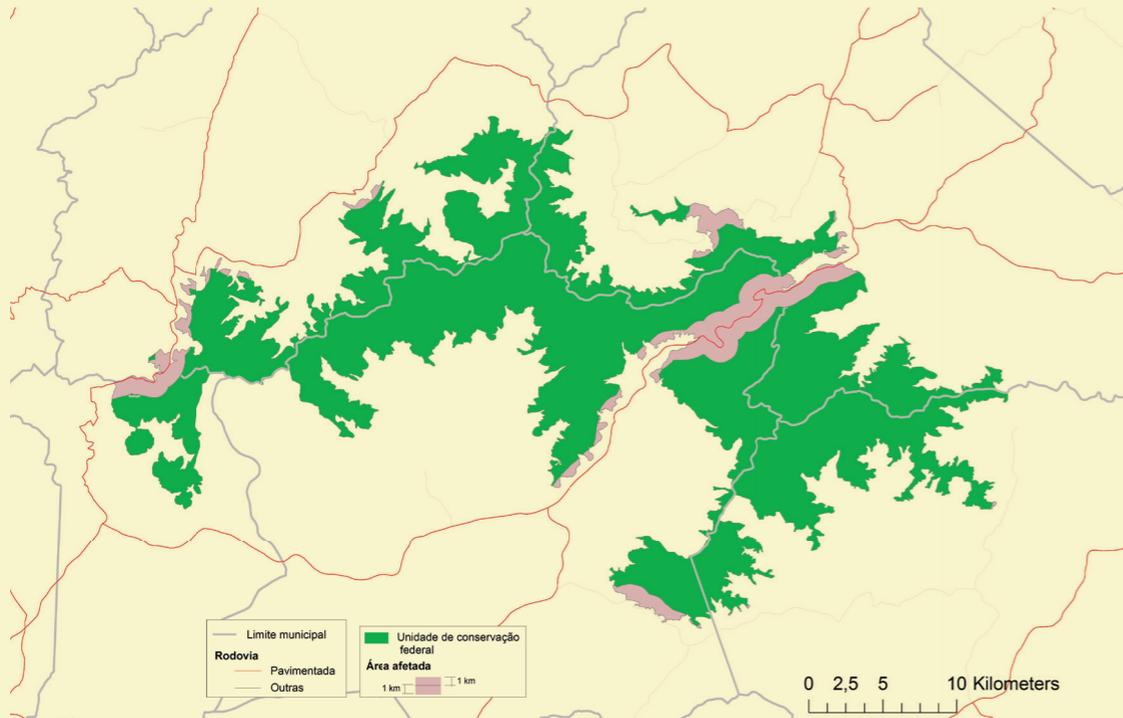


Figura 3: Área afetada no PETP considerando o buffer de 1km a partir das rodovias principais

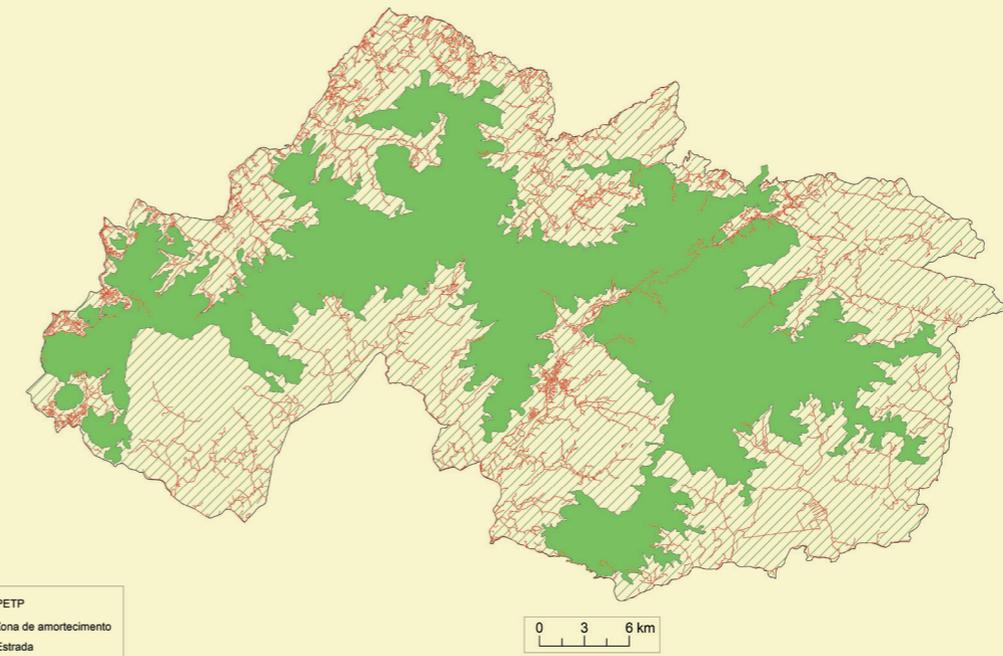


Figura 4: Densidade de estradas na zona de amortecimento do PETP



### Referências Bibliográficas:

BOTELHO, R. G. M. 2012. *O Impacto das Rodovias em Unidades de Conservação no Brasil*. Salvador. Resumos. II Congresso Brasileiro de Ecologia de Paisagens.

BUENO, C. 2012. *A distribuição espacial de atropelamentos da fauna silvestre e sua relação com a vegetação: estudo de caso da rodovia BR-40*. In *Ecologia de Estradas: tendências e pesquisas*. Alex Bager (Ed.). Lavras: Ed. UFLA, 167-178.

BURNETT, S. E. 1992. *Effects of a Rainforest Road on Movements of Small Mammals: Mechanisms and Implications*. *Wildl. Res.*, 19, 95-104.

CÁCERES, N. C.; CASELLA, J.; GOULART, C. S. 2012. *Variação espacial e sazonal atropelamentos de mamíferos no bioma Cerrado, rodovia BR 262, Sudoeste do Brasil*. Mendoza. *Mastozool. neotrop.* Vol.19, no.1.

FARMER, R. G., BROOKS, R. J. 2012. *Integrated Risk Factors for Vertebrate Roadkill in Southern Ontario*. *The Journal of Wildlife Management* 76(6):1215-1224; 2012; DOI: 10.1002/jwmg.358.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. 1998. *Roads and their major ecological effects*. *Annual Reviews in Ecology and Systematics* 29: 207 -231.

FORMAN, R.T.; DEBLINGER, R.D. (2000) *The ecological road-effect zone of a Massachusetts (USA) suburban highway*. *Conservation Biology* 14, 36-46.

FORMAN, R. T. T. *et al.* (2003). *Roadecology: Science and solutions*. Island Press: Washington DC, 481 p.

GARRIGA, N.; SANTOS, X. ; MONTORI, A.; RICHTER-Boix, A.; FRANCH, M.; LLORENTE. G. A. 2012. *Are protected areas truly protected? The impact of road traffic on vertebrate fauna*. *Biodivers Conserv.* DOI 10.1007/s10531-012-0332-0.

GRILLO, C. 2012. *A rede viária e a fauna – Impactos, mitigação e implicações para a conservação das espécies em Portugal*. In *Ecologia de Estradas: tendências e pesquisas*. Alex Bager (Ed.). Lavras: Ed. UFLA, 35-57.

IBGE. 2009. *Carta Internacional ao Milionésimo*.

IBGE, 2012. *Mapeamento sistemático de referência da base 1:25.000 do Brasil*.

ICMBIO. 2009. *Unidades de Conservação Federais*.

ILOS. 2012. *Comparações entre países*. Disponível em: [http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=157&Itemid=200417&lang=br](http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=157&Itemid=200417&lang=br)

INEA 2012. *Estudos para a recategorização da Reserva Ecológica da Juatinga*. [http://www.inea.rj.gov.br/reserva\\_ecologica\\_juatinga/reserva\\_ecologica\\_juatinga.asp](http://www.inea.rj.gov.br/reserva_ecologica_juatinga/reserva_ecologica_juatinga.asp)

PEREIRA L.G.; CARVALHO A.S.; DINUCCI K.L. 2012. *Composição de paisagem influenciando a fauna atropelada em uma estrada sudeste do Pará*. Salvador. Resumos. II Congresso Brasileiro de Ecologia de Paisagens.



# Aproveitamento e Destinação de Resíduos em Pequenas Propriedades Rurais

Aquino, A.M.de<sup>1</sup>

1. Embrapa Agrobiologia  
[adriana@cnpab.embrapa.br](mailto:adriana@cnpab.embrapa.br)

## Resumo

O aproveitamento dos resíduos agrícolas em pequenas propriedades rurais para produção de adubo orgânico torna-se complexo à medida que se busca a qualidade deste como fornecedor de nutrientes e condicionador do solo. Nesse sentido para que o processo de compostagem e vermicompostagem ocorra de forma favorável deve-se dispor de materiais ricos em nitrogênio (N) e carbono. Em geral, o esterco é utilizado como fonte de microrganismos e fonte de N. Contudo, nem sempre ocorre a disponibilidade de esterco nas propriedades, sendo assim várias pesquisas tem sido realizadas no sentido de potencializar o uso de adubos verdes como fonte alternativa de N nesse processo viabilizando a reciclagem de outros resíduos orgânicos na propriedade e a produção de adubo orgânico. Nesse aspecto, tem sido possível obter adubo com materiais disponíveis na própria propriedade a partir de materiais exclusivamente vegetais ou com substituição parcial de esterco. Também são apresentados dois tipos de canteiros para a criação de minhocas, um de alvenaria que possibilita a coleta de “húmus líquido” e outro de baixo custo sendo confeccionado com bambu.

*Palavras Chave: Compostagem, Vermicompostagem, Adubação Verde.*

## Introdução

O interesse pelo uso de resíduos orgânicos na agricultura deve-se, especialmente à necessidade de buscar formas alternativas

de adubação em pequenas propriedades rurais, em decorrência do elevado custo dos fertilizantes minerais e também do potencial de aproveitamento dos resíduos quando devidamente estabilizados. Isso fundamentado nos elevados teores de carbono e de nutrientes neles contidos, no aumento da capacidade de troca de cátions (CTC) e na neutralização da acidez do solo que pode significar melhorias nas propriedades físicas e químicas e com isso aumentos na produtividade e na qualidade e redução nos custos da produção (Abreu Júnior *et al.* 2005).

Os processos de compostagem e vermicompostagem são os mais conhecidos para estabilizar os resíduos orgânicos antes de aplicá-los ao solo. A compostagem refere-se ao processo biológico de decomposição e transformação dos resíduos orgânicos frescos formando um composto orgânico rico em nutrientes e substâncias húmicas. Já a vermicompostagem é o processo em que a decomposição é governada pelos microrganismos em associação com as minhocas. Ambos os processos propiciam destino útil para os resíduos orgânicos, sem riscos biológicos e adequados para serem dispostos no ambiente.

A compostagem de resíduos agropecuários, industriais e urbanos é uma técnica largamente empregada em países desenvolvidos. No Brasil, a compostagem ainda é pouco utilizada, devido à carência de tecnologias adequadas, entre outros fatores. O crescente interesse pela compostagem em algumas regiões do país tem aumentado a demanda por técnicas adaptadas às condições locais de clima, mercado, disponibilidade de matéria prima e condições sócio-econômicas (Leal, 2006).



Para que o agricultor possa ter adequado aproveitamento dos resíduos e produção de composto orgânico de qualidade e o processo de compostagem seja eficiente é necessário intercalar materiais ricos em carbono (C) e em nitrogênio (N), sendo a velocidade de decomposição governada pela proporção desses dois materiais. Os microrganismos que realizam a decomposição absorvem 30 partes de C para cada parte de N (relação C/N = 30), elimina 2/3 de C na forma de CO<sub>2</sub> e imobiliza 1/3 em seu protoplasma, por isso o húmus é formado exclusivamente por ação biológica representando ao final relação C/N de 10/1 (Kiehl, 1985).

Uma das limitações nas propriedades rurais, muitas vezes, é a fonte de N, que em geral é proveniente dos esterco. Nesse sentido, várias pesquisas tem sido realizadas visando a substituição parcial e total do esterco nesse processo, o que será apresentado a seguir.

### **Resíduos orgânicos utilizados na vermicompostagem**

Da mesma forma que a compostagem, as condições ótimas para a vermicompostagem são estabelecidas considerando-se a temperatura, a umidade e a aeração. A qualidade nutricional do resíduo orgânico também é importante, influenciando a taxa de alimentação das minhocas. O substrato adequado para as minhocas possibilita que possam ingerir 1/4 do seu próprio peso diariamente (HARTENSTEIN, 1981). Materiais com alta relação C/N como o bagaço de cana-de-açúcar, em torno de 273, contém grande quantidade de carboidratos resistentes à transformação e baixo conteúdo de N (nitrogênio), em torno de

2 g.kg (CERRI *et al.*, 1988). Materiais pobres em N necessitam ser misturados a outros resíduos ricos em N, para fornecer nutrientes e inóculo de microrganismos.

Sendo o corpo das minhocas constituído por cerca de 65% de proteína, necessitam de grande quantidade de N em sua dieta. O esterco bovino puro representa boa fonte de alimento para as minhocas, sendo o mais utilizado. Além disso, o aspecto do produto final favorece muito sua comercialização. Entretanto, o esterco também é utilizado para adubação de capineiras e hortaliças, e as quantidades disponíveis são, muitas vezes, insuficientes para atender à grande demanda, o que faz com que sua utilização como única fonte para obtenção do vermicomposto eleve seu preço. Assim, a disponibilidade desse resíduo é um dos aspectos limitantes para iniciar e, principalmente, para manter a criação. A mistura do esterco bovino com outros materiais pode representar significativa economia de esterco, além de possibilitar a vermicompostagem de outros resíduos que não poderiam ser processados isoladamente. A mistura de esterco com bagaço de cana-de-açúcar, por exemplo, possibilita a reciclagem mais rápida do bagaço. Além disso, nas proporções de 1:1 e 3:1 de esterco: bagaço promove maior número de minhocas jovens e sobrevivência das adultas do que em esterco bovino puro (AQUINO *et al.*, 1994). O bagaço, misturado ao esterco, provavelmente favorece a circulação de água, a aeração do ambiente e promove espaço para as minhocas moverem-se. A adição de materiais ricos em N, como as leguminosas, pode trazer uma série de vantagens. A utilização de palha ou simila-

res, leucena e esterco, na proporção de 1:1:2, respectivamente, proporciona a produção de vermicomposto 30% mais rico em N e considerável economia de esterco (SILVA, 1992).

A vermicompostagem pode ser realizada em canteiros de alvenaria preparados de forma a recolher o líquido resultante do processo de decomposição e transformação dos resíduos orgânicos pelas minhocas. Esse líquido poderá ser reutilizado no próprio canteiro ou diluído e aplicado na lavoura na água de irrigação. O canteiro é confeccionado em alvenaria nas dimensões de 1 m de largura, 0,30 m de altura e o comprimento variável conforme a disponibilidade de resíduos orgânicos. O fundo do canteiro também é de alvenaria construído com uma inclinação de 12 cm em direção ao centro do canteiro, de forma a conduzir o líquido para uma canaleta, que dispõe de um tela protetora. O “húmus líquido” é recolhido num recipiente, o qual deve ser retirado semanalmente, ou conforme a periodicidade da irrigação dos canteiros e acondicionados em garrafas “pet”, por exemplo. O chorume diluído é aplicável em geral na produção de mudas, hortaliças, frutíferas.

A vermicompostagem também pode ser realizada em canteiros de bambu, o que possibilita baixo investimento para o processo (AQUINO & Meirelles, 2006).

### **Compostos 100% vegetal**

Leal (2006) realizou-se trabalhos com o objetivo de testar a viabilidade de obtenção de compostos ricos em N, utilizando-se gramíneas como principal fonte de carbono e leguminosas



como principal fonte de N, sem a necessidade de adição de esterco ou adubos minerais. Para isto, foram conduzidos três experimentos em sua tese de doutorado, em que se testaram diferentes condições de compostagem e diversas proporções de matérias primas, tendo como base a mistura de *Crotalaria* (*Crotalaria juncea*) e capim Napier (*Pennisetum purpureum*). Avaliou-se as seguintes características: umidade, densidade, pH, condutividade elétrica, teores de N, C, Ca, Mg, P e K, relação C:N, perda de massa e perda de N durante a compostagem. De acordo com os resultados, é possível a obtenção de compostos com elevados teores de N, utilizando-se *Crotalaria* pura ou misturada com capim Napier, sem a necessidade da adição de inoculantes ou outros aditivos. De acordo com Leal (2012), recomenda-se montar as pilhas de compostagem com 1/3 de palhadas de adubo verde, com 1,5 %N tais como feijão de porco, *crotalaria*, guandu etc. cortadas antes do enchimento das vagens, e 2/3 de capim picado ou outro material disponível na propriedade e proceder a três revolvimentos aos 15, 30 e 60 dias. A umidade deve ser mantida entre 40 e 60%. Espera-se aos 90 dias que o composto estabilizado.

### Conclusões

É possível otimizar o aproveitamento dos resíduos agrícolas em pequenas propriedades rurais a partir da substituição total ou parcial do esterco, utilizando-se adubos verdes como fonte de nitrogênio produzindo composto orgânico de excelente qualidade.

### Referências Bibliográficas

ABREU JUNIOR, C.H.; BOARETTO, A.E.; KIEHL, J.C. *Uso agrícola de resíduos orgânicos potencialmente poluentes: propriedades químicas do solo e produção vegetal*. Tópicos Ci. solo, 4:391–470, 2005.

AQUINO, A. M. de; ALMEIDA, D. L. de; FREIRE, L. R.; DE-POLLI, H. *Reprodução de minhocas (Oligochaeta) em esterco bovino e bagaço de cana-de-açúcar*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 29, n. 2., p. 161–168, 1994.

AQUINO, A.M.DE; MEIRELLES, E. C. *Canteiros de bambu para a criação ecológica de minhocas*. Comunicado Técnico, 93. 2006.2p.

CERRI, C. C.; POLO, A.; ANDREUX, F.; LOBO, M. C.; EDUARDO, B. P. *Resíduos orgânicos da agroindústria canavieira: 1. Características físicas e químicas*. STAB, Piracicaba, v. 6, p. 34–37, 1988.

HARTENSTEIN, R. *Use of Eisenia foetida in organic recycling based on laboratory experiments*. Workshop on the role of earthworms in the stabilization of organic residues, 1981, Michigan. Proceedings... Michigan: Beech Leaf Press, 1981. v. 1. p. 155–166.

KIEHL, E. J. *Fertilizantes orgânicos*. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 1985. 492 p.

LEAL, M. A. de A. *Produção e eficiência agrônômica de compostos obtidos com a palhada de gramínea e leguminosa para o cultivo de hortaliças orgânicas*. Tese de doutorado. UFRRJ. 2006. 133p.

LEAL, M.A.DE A. *Composto totalmente vegetal*. <http://hotsites.sct.embrapa.br/prosarural/programacao/2008/producao-de-composto-organico-com-material-totalmente-vegetal>, consultado em outubro de 2012.

SILVA, V. F. da. *Vermicompostagem utilizando esterco e palha enriquecida com N e P: processo de produção e avaliação para a cultura da cenoura (Daucus carota L.)*. 1992. 138 f. Tese (Mestrado em Agronomia, na área de concentração em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, RJ, 1992.



# Manejo, Saúde e Conservação do Sagui-da-Serra-Escuro, *Callithrix aurita* (É. Geoffroy, 1812) (Primates, Callitrichidae), na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro

Pereira, D. G.<sup>1</sup> & Bergallo, H. G.<sup>2</sup>

1. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
[danielgomesvet@yahoo.com.br](mailto:danielgomesvet@yahoo.com.br)

2. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

## Resumo

A espécie *Callithrix aurita* é endêmica da Mata Atlântica e está ameaçada de extinção. Neste trabalho, estimamos a densidade e o tamanho populacional de *C. aurita*, *C. penicillata* e seus híbridos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, avaliamos a hibridação entre as espécies por caracteres morfológicos e laboratoriais, verificamos o estado de saúde e confirmamos a participação de *C. aurita* na paternidade dos animais capturados, e propomos um plano de erradicação e controle de *C. penicillata*. Os tamanhos populacionais das espécies foram estimados pelo “Distance Sampling”. Para as análises clínicas e genéticas, o sangue foi recolhido em um tubo de ensaio com anticoagulante e refrigerado até o processamento das amostras. A densidade populacional estimada para *C. aurita* foi menor do que a encontrada na literatura. As análises citogenéticas e moleculares dos híbridos são úteis para confirmar se há ou não hibridação. Sugerimos que existe uma tendência à diferenciação das espécies e identificação de híbridos pelo padrão hematológico e bioquímico. As principais recomendações para a conservação de *C. aurita* incluem pesquisas para o registro de outras populações, além de um programa seguro de criação em cativeiro. Este trabalho foi ampliado para mais três parques a partir de 2010.

*Palavras-chave:* Espécies exóticas invasoras, *Callithrix penicillata*, conservação.

## Introdução

A invasão biológica é um dos processos mais significativos de mudanças ambientais, se constituindo na segunda maior causa de perda de biodiversidade em todo o mundo (POUGH *et al.*, 2003; MATTHEWS & BRAND, 2005). O conhecimento detalhado sobre a ecologia das espécies exóticas invasoras (EEI) constitui um elemento-chave para que se possa manejar seu controle, seus efeitos negativos sobre populações nativas ou mesmo planejar e promover a sua erradicação (ZALBA, 2005; ZALBA & ZILLER, 2007).

Uma classe especial de EEI é formada por aquelas que possuem afinidades filogenéticas com outras espécies da biota nativa invadida. Quando há cruzamento entre essas espécies, genótipos únicos podem ser eliminados das populações locais e limites taxonômicos, que eram outrora claros, podem se confundir e a formação de indivíduos híbridos pode ocasionar a supressão de endemismos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001; MOURA-BRITTO & PATROCÍNIO, 2006; FOX, 2008; PETENON & PIVELLO, 2008).

A espécie *Callithrix aurita* é endêmica das regiões de floresta de altitude da Mata Atlântica do Sudeste do Brasil (STEVENSON & RYLANDS, 1988; RYLANDS *et al.*, 1993; RYLANDS, 1994b; RYLANDS *et al.*, 2008). Entretanto, BRANDÃO & DEVELEY (1998) consideram sua distribuição altitudinal controversa, pelas divergências encontradas em registros de espécimes coletados para museus e entre alguns autores (HERSHKOVITZ, 1977;



COIMBRA-FILHO, 1991; RYLANDS, 1994b; CORRÊA, 1995; OLMOS & MARTUSCELLI, 1995), cujas informações indicam que a espécie é encontrada em áreas de 80 a 1375 metros acima do nível do mar, o que demonstra, a princípio, grande amplitude de ocupação de habitat. Porém, em 75% das observações e registros de museu relatados, a altitude foi maior que 800 metros (BRANDÃO & DEVELEY, 1998).

A distribuição de *C. aurita* vem se reduzindo acentuadamente (COIMBRA-FILHO, 1983a), estando a espécie classificada como ameaçada há décadas (MITTERMEIER *et al.*, 1981; COIMBRA-FILHO, 1983a; MACIEL & MAGNANINI, 1989; ROCHA *et al.*, 2004), tendo sido considerada como aparentemente extinta no Estado do Rio de Janeiro (MITTERMEIER *et al.*, 1981; COIMBRA-FILHO, 1991). Na Lista Oficial de espécies ameaçadas de extinção do Estado do Rio de Janeiro, *C. aurita* é considerado Vulnerável (BERGALLO *et al.*, 2000). Outros autores reforçam a dificuldade de observação e a (quase) extinção local de *C. aurita* em algumas áreas importantes, principalmente no Estado do Rio de Janeiro, sendo considerado um animal naturalmente raro (COIMBRA-FILHO, 1983a; RYLANDS *et al.*, 1993; RYLANDS, 1994b; SÃO BERNARDO & GALETTI, 2004; ALVES, 2005; GARCIA, 2005; LORETTO & RAJÃO, 2005; PEREIRA, 2006; BEGOTTI & LANDESMANN, 2008).

Os critérios mais relevantes que enquadram *C. aurita* como espécie ameaçada de extinção são: destruição do habitat, incapacidade de adaptação a florestas secundárias degradadas, declínio populacional, distribuição restrita e introdução de es-

pécies exóticas invasoras (RYLANDS, 1994b; OLMOS & MARTUSCELLI, 1995; MENDES, 1997a; BRANDÃO & DEVELEY, 1998; MELO, 1999; BERGALLO *et al.*, 2000; RYLANDS & CHIARELLO, 2003; PEREIRA *et al.*, 2008). Estes critérios, aliados à evidente raridade de *C. aurita*, explicam a sua inclusão na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MELO & RYLANDS, 2008).

O presente trabalho teve os seguintes objetivos: estimar a densidade e o tamanho populacional de *C. aurita*, *C. penicillata* e seus híbridos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO); avaliar a hibridação entre as espécies por caracteres morfológicos e laboratoriais; verificar o estado de saúde de indivíduos da espécie *Callithrix aurita* e de híbridos de *Callithrix*, buscando caracterizar um padrão hematológico de normalidade; confirmar geneticamente a hibridação dos animais capturados, pela morfologia do cromossomo Y e análise do gene SRY, confirmando a participação de *C. aurita* na paternidade dos animais capturados; propor um plano de erradicação e de controle de invasão de *C. penicillata* no PARNASO.

#### Material e Métodos

O método dos transectos lineares é utilizado na estimativa de densidade de primatas, pois muitas espécies são conspícuas e de hábitos diurnos (PINTO *et al.*, 1993; PERES, 1999; BUCKLAND *et al.*, 2001; CULLEN JR. & RUDRAN, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2003; SANTANA *et al.*, 2008). *Callithrix aurita* vive em grupos com quatro indivíduos, em média (MUSKIN, 1983; TORRES DE ASSUMP-

ÇÃO, 1983, apud RYLANDS *et al.*, 1993; COIMBRA-FILHO, 1991; STALLINGS & ROBINSON, 1991, apud COUTINHO, 1996; CORRÊA *et al.*, 2000). Estudos anteriores estimaram densidades de 3,5 a 19 indivíduos / km<sup>2</sup> para *C. aurita* (RYLANDS *et al.*, 1993, citando TORRES DE ASSUMPÇÃO, 1983; CORRÊA, 1995; SÃO BERNARDO & GALETTI, 2004).

Os tamanhos populacionais foram estimados através do método “Distance Sampling” (BUCKLAND *et al.*, 2001) e a análise estatística dos dados se deu através do programa “Distance”. Quinze encontros visuais foram registrados: 11 para grupos de *C. aurita* e quatro para grupos de híbridos de *Callithrix*.

O conhecimento dos padrões hematológicos normais é importante para pesquisa e avaliação clínica de qualquer espécie animal (RODRIGUES *et al.*, 1997; GOULART, 2006; MEDICI *et al.*, 2007). As análises clínicas foram realizadas com cinco saguis híbridos, capturados no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, e com quatro saguis *Callithrix aurita*, provenientes do Centro de Primatologia do Rio de Janeiro.

Os saguis capturados aparentavam estar clinicamente bem. Parâmetros biométricos e fisiológicos, além das análises do hemograma e dos valores bioquímicos de *C. aurita* e dos híbridos foram comparadas com os valores disponíveis para *C. aurita*, *C. jacchus*, *C. penicillata* e *Callithrix sp.* (NASCIMENTO *et al.*, 1993; CLARKE, 1994; DINIZ, 1997; VERONA & PISSINATTI, 2007; BARINO, 2008). Foi feita uma análise estatística comparando as amostras dos saguis híbridos com as dos saguis puros.



A hibridação entre espécies introduzidas e espécies nativas pode causar problemas para a conservação (MALLET, 2005), como demonstrado no caso do sagui *Callithrix aurita*, ameaçado de extinção também pela hibridação com espécies invasoras (STALLINGS & ROBINSON, 1991, apud COUTINHO, 1996; COIMBRA-FILHO *et al.*, 1993; MENDES, 1997a; PEREIRA, 2006; MELO & RYLANDS, 2008).

Foram estudados três machos híbridos, capturados no PARNASO, em Teresópolis, RJ, e mantidos em cativeiro no CPRJ / INEA. Os machos capturados foram identificados como híbridos com base nas características fenotípicas, sendo provavelmente oriundos de cruzamentos entre *C. aurita* e *C. penicillata* (PEREIRA, 2006). As análises citogenética e molecular foram utilizadas neste trabalho com os objetivos de estudar o cariótipo e identificar a morfologia do cromossomo Y nos machos capturados; e identificar a presença ou ausência da deleção de nove pares de base no gene SRY dos indivíduos estudados, visando identificar a espécie paterna envolvida na hibridação natural.

### Resultados e Discussões

Na área do PARNASO, onde ocorre a espécie *Callithrix aurita*, primata endêmico e ameaçado de extinção, e que tem registrada a presença de *C. penicillata* (espécie de primata nativo do Cerrado) e de híbridos formados pelo cruzamento entre as duas espécies, foi observada ao longo de cinco anos (2005-2009) uma variação das características fenotípicas dos híbridos de *Callithrix*. Os indivíduos do grupo híbrido capturado

foram comparados entre si e depois com um exemplar de *C. aurita*, constatando-se que ainda existe uma variação individual dentro do mesmo grupo e uma grande diferença fenotípica para *C. aurita*.

A abundância de *C. aurita* para a área de estudo ficou em 0,46 grupos / km<sup>2</sup>; para os híbridos, foi de 0,86 grupos / km<sup>2</sup>. A densidade populacional estimada foi de 1,42 indivíduos / km<sup>2</sup> para *C. aurita* e de 0,56 indivíduos / km<sup>2</sup> para os híbridos. O tamanho dos grupos de *C. aurita* variou de dois a cinco indivíduos (média de 3,54 indivíduos / grupo). O tamanho dos grupos de híbridos não variou (sete indivíduos) – média de sete indivíduos / grupo. Os valores de abundância de *C. aurita* são inferiores aos encontrados para os híbridos, mas os valores de densidade populacional são superiores. Entretanto, a densidade populacional de *C. aurita* é inferior aos valores registrados em estudos anteriores. O tamanho dos grupos está dentro do esperado para *C. aurita*, mas os grupos de híbridos possuem mais indivíduos.

Apesar do número baixo de indivíduos, algumas análises estatísticas apresentaram diferença significativa entre as amostras de sangue. Comparando-se os saguis híbridos com os saguis puros, estes obtiveram resultados mais elevados no hemograma para hematimetria, hemoglobimetria, hematócrito e plaquetometria. Na bioquímica, os valores mais elevados foram para ureia, creatinina e GGT. Os saguis híbridos obtiveram resultados mais elevados no hemograma para HGM, e na bioquímica para proteína total, albumina, globulina e amilase. Não houve diferença para os resultados da leucometria espe-

cífica. A variação dos resultados pode ser explicada pela diferença de origem dos grupos. Contudo, não se pode descartar a possibilidade de que tais diferenças ocorram não somente pela origem dos indivíduos, mas também pelo fato de serem híbridos ou puros.

Os três híbridos estudados apresentaram um cromossomo Y diminuto e acrocêntrico semelhante ao de *C. aurita* e diferente de *C. jacchus* e *C. penicillata*. Na análise molecular, os primers usados amplificaram fragmentos de aproximadamente 200 pb em *C. penicillata* e *C. jacchus*, e um fragmento um pouco menor no macho puro de *C. aurita* e nos híbridos. O sequenciamento desses fragmentos revelou que a diferença observada foi resultante da deleção de nove pares de base descrita por MOREIRA (2002) para *C. aurita*, observada também nos híbridos. O fragmento amplificado por PCR tinha, portanto, 207 pares de base em *C. penicillata* e *C. jacchus*, e 198 pb em *C. aurita* e nos híbridos.

Os resultados obtidos – presença de um cromossomo Y semelhante ao de *C. aurita* e a identificação da deleção de nove pares de base na sequência do gene SRY dos híbridos – somados às observações de campo e aos registros na literatura (STEVENSON & RYLANDS, 1988; COIMBRA-FILHO, 1990; RYLANDS, 1994a,b; AURICCHIO, 1995; BRANDÃO & DEVELEY, 1998; CERQUEIRA *et al.*, 1998; RUIZ-MIRANDA *et al.*, 2000; RYLANDS & CHIARELLO, 2003; CODENOTTI & SILVA, 2004; ROCHA *et al.*, 2004; PAULA *et al.*, 2005; PASSOS *et al.*, 2006; BOVENDORP & GALETTI, 2007; CUNHA, 2007), indicam que os indivíduos estudados foram gerados pelo acasalamento de um macho *C. aurita*



com uma fêmea, provavelmente, de *C. penicillata*, por ser a outra espécie observada no local (PEREIRA, 2006).

O reconhecimento da hibridação por aspectos fenotípicos, principalmente relacionados ao padrão da pelagem, além da cor e forma de tufos auriculares e de outros sinais característicos das espécies estudadas, é mais prático e barato do que se for feito por análise genética. Porém, requer experiência por parte do observador, já que os híbridos são férteis e a existência e frequência de retrocruzamentos na natureza são subestimadas, tornando as gerações seguintes potencialmente mais semelhantes a uma das espécies envolvidas na hibridação, podendo levar a uma avaliação imprecisa (MALLET, 2005; DEFLER & BUENO, 2007).

Desse modo, as análises citogenéticas e moleculares dos híbridos são uma ferramenta útil para confirmar se há ou não hibridação, identificando as espécies envolvidas e verificando se há tendência nos retrocruzamentos e sobrevivência preferencial de algum dos genótipos envolvidos no processo.

### Conclusões

As principais recomendações para a conservação de *C. aurita* incluem pesquisas para o registro de outras populações em áreas de distribuição livres de invasão, para que se possa avaliar as chances de recuperação populacional e sobrevivência da espécie. A criação de novas Unidades de Conservação deve ser estimulada, assim como estudos mais aprofundados sobre a espécie nos locais já conhecidos de ocorrência, além de um programa seguro de criação em cativeiro.

Os impactos da invasão biológica devem ser mitigados, buscando a remoção de todos os indivíduos da espécie *C. penicillata*, além dos híbridos que venham a ser encontrados no PARNASO, como forma de preservar o patrimônio genético de *C. aurita*.

A espécie *Callithrix aurita* parece estar preservada apenas na área do PARNASO situada em Petrópolis. A região sofre com a ameaça de saguis invasores na área urbana próxima às imediações do parque. Estes podem chegar até o PARNASO, podendo iniciar um processo de hibridação como o ocorrido em Teresópolis.

Sugerimos que existe uma tendência à diferenciação das espécies e identificação de híbridos pelo padrão hematológico e bioquímico, a ser confirmada com uma amostragem maior de animais da espécie *C. aurita*. Um número maior de exames irá gerar dados mais confiáveis para se estabelecer um padrão preciso para a espécie *C. aurita*.

Com base na crítica situação em que *C. aurita* se encontra na natureza, particularmente na área do Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar – Mosaico Mata Atlântica Central Fluminense, propõe-se ao Comitê Nacional para Conservação e Manejo dos Calitriquídeos da Mata Atlântica (Centro de Primatas Brasileiros / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) a mudança de categoria de ameaça em que se encontra esta espécie.

Deve-se criar ou reforçar programas de educação ambiental, apresentando a espécie nativa para as populações do entorno das áreas protegidas onde ocorre, demonstrando seu valor como patrimônio natural e ressaltando sua endemidade. A sociedade deve ser orientada, principalmente, para não soltar

nem alimentar saguis invasores, combatendo, assim, novas introduções e a manutenção dos indivíduos na região.

Outra opção é a erradicação, única opção que elimina os riscos para as populações da espécie nativa, seja pela remoção dos indivíduos, pela esterilização (redução da natalidade) ou por uma combinação das duas. A promoção de educação ambiental e conscientização das comunidades devem ter como objetivos evitar novas introduções ou reduzir a um nível menor do que a taxa de mortalidade ou remoção dos indivíduos invasores. O combate deve ter a finalidade de reduzir riscos de introduções não intencionais ou não autorizadas; o controle e a erradicação terão mais possibilidades de êxito se forem apoiados por comunidades locais, setores e/ou grupos apropriados.

### Ampliação do Programa – Resultados Preliminares

A partir de setembro de 2010, submetemos um novo projeto visando a continuação das pesquisas com *Callithrix aurita*, agora em quatro Unidades de Conservação – Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), Parque Nacional do Itatiaia (PNI), Parque Estadual dos Três Picos (PETP) e Parque Estadual do Desengano (PED) – com os seguintes objetivos: (1) determinar as Unidades de Conservação (UCs) onde ainda há a ocorrência de *Callithrix aurita* no Estado do Rio de Janeiro; (2) identificar as principais ameaças e avaliar o status de conservação da espécie; (3) verificar o estado de saúde e a variabilidade genética dos indivíduos capturados nas UCs; (4) propor o estabelecimento de um programa de cria-



ção em cativeiro para futuro repovoamento; (5) realizar um trabalho de conscientização das comunidades do entorno de UCs sobre as ameaças das espécies exóticas invasoras.

Novas expedições de campo foram realizadas em três dos quatro parques escolhidos, em 2011 e 2012; novos registros de *Callithrix aurita* foram feitos no PETP e no PARNASO, além de novos registros de híbridos de *Callithrix* no PNI e no PETP.

Em 2012, montamos plataformas com armadilhas no PETP e no PARNASO para habituação, monitoramento e captura dos animais para colheita de material biológico e colocação de colar para radiotelemetria. No PARNASO, após três meses de trabalho, houve sucesso na captura de cinco espécimes *C. aurita*, com colheita de sangue para análises clínicas e genéticas. As expedições continuarão, abrangendo todas as unidades de conservação relatadas no projeto, priorizando as capturas dos saguis para colheita de material biológico e colocação de rádio colar, além da remoção dos indivíduos híbridos.

#### Referências Bibliográficas

ALVES, S. L. 2005. *Records of primates at Itatiaia National Park, Brazil*. Neotropical Primates, 13 (2): 36-37. FOX, D. 2008. Identity crisis. Conservation Magazine, 9 (2): 22-27.

AURICCHIO, P. 1995. *Primates do Brasil*. São Paulo: Terra Brasilis. 168 p.

BARINO, G. T. M. 2008. *Padrão hematológico de fêmeas de Callithrix penicillata* ÉTIENNE GEOFFROY, 1812 (Primates: Cebidae).

Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Comportamento e Biologia Animal. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Juiz de Fora. 65 p.

BEGOTTI, R. A.; LANDESMANN, L. F. 2008. *Predação de ninhos por um grupo híbrido de saguis (Callithrix jacchus / penicillata) introduzidos em área urbana: implicações para a estrutura da comunidade*. Neotropical Primates, 15 (1): 28-29.

BERGALLO, H. G.; GEISE, L.; BONVICINO, C. R.; CERQUEIRA, R.; D'ANDREA, P. S.; ESBERARD, C. E.; FERNANDEZ, F. A. S.; GRELE, C. E.; PERACCHI, A.; SICILIANO, S.; VAZ, S. M. 2000. Mamíferos. In: Bergallo, H. G., Rocha, C. F. D., Alves, M. A. S., Van Sluys, M. A *fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: EdUERJ. 168 p.

BOVENDORP, R. S.; GALETTI, M. 2007. *Density and population size of mammals introduced on a land-bridge island in southeastern Brazil*. Biological Invasions, 9: 353-357.

BRANDÃO, L. D.; DEVELEY, P. F. 1998. *Distribution and Conservation of the Buffy Tufted-Ear Marmoset, Callithrix aurita, in Lowland Coastal Atlantic Forest, Southeast Brazil*. Neotropical Primates, 6 (3): 86-88.

BUCKLAND, S. T.; ANDERSON, D. R.; BURNHAM, K. P.; LAAKE, J. L.; BORCHERS, D. L.; THOMAS, L. 2001. *Introduction to distance*

*sampling. Estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press. 432 p.

CERQUEIRA, R.; MARROIG, G.; PINDER, L. 1998. *Marmosets and lions-tamarins distribution (Callitrichidae, Primates) in Rio de Janeiro State, South-eastern Brazil*. Mammalia, t. 62, nº 2: 213-226.

CLARKE, J. M. 1994. *The common marmoset (Callithrix jacchus)*. Anzcart News, 7 (2): 1-8.

CODENOTTI, T. L.; SILVA, V. M. 2004. *Resultados da enquete sobre ocorrência de primatas no Rio Grande do Sul, Brasil*. Neotropical Primates, 12 (2): 83-89.

COIMBRA-FILHO, A. F. 1983. *Situação atual dos calitriquídeos que ocorrem no Brasil. Anais do I Congresso Brasileiro de Primatologia, Belo Horizonte – Minas Gerais*, p. 15-33.

COIMBRA-FILHO, A. F. 1990. *Sistemática, distribuição geográfica e situação atual dos símios brasileiros (Platyrrhini:Primates)*. Revista Brasileira de Biologia 50: 1063-1079.

COIMBRA-FILHO, A. F. 1991. *Apontamentos sobre Callithrix aurita (E. Geoffroy, 1812), um sagui pouco conhecido (Callitrichidae, Primates)*. Pp. 145-158. In: Rylands, A. B. & Bernardes, A.T. (eds.). *A Primatologia no Brasil – Vol. 3*. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas e Sociedade Brasileira de Primatologia.



COIMBRA-FILHO, A. F.; PISSINATTI, A.; RYLANDS, A. B. 1993. *Experimental multiple hybridism among Callithrix species from eastern Brazil*. In: Rylands, A. B. (Ed.) *Marmosets and Tamarins: Systematics, Ecology and Behaviour*, pp. 95-120. Oxford University Press. 396 p.

CORRÊA, H. K. M. 1995. *Ecologia e comportamento alimentar de um grupo de saguis-da-serra-escuros (Callithrix aurita E. Geoffroyi 1812) no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Cunha, São Paulo, Brasil*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre – Instituto de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – Minas Gerais. 79 p.

CORRÊA, H. K. M.; COUTINHO, P. E. G.; FERRARI, S. F. 2000. *Between-year differences in the feeding ecology of highland marmosets (Callithrix aurita and Callithrix flaviceps) in southeastern Brazil*. *J. Zool. London*, 252: 421-427.

COUTINHO, P. E. G. 1996. *Comportamento reprodutivo de um grupo de Callithrix aurita (Platyrrhini, Primates) no Parque Estadual Serra do Mar, núcleo Cunha, São Paulo, Brasil*. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Pará / Museu Paraense Emílio Goeldi / Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Belém. 83 p.

CULLEN JR., L.; RUDRAN, R. 2003. *Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte*. In: Cullen Jr., L., Rudran, R., Valladares-Padua, C. (org.). *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre*. Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 667 p.

CUNHA, A. A. 2007. *Alterações na composição da comunidade e o status de conservação dos mamíferos de médio e grande porte da Serra dos Órgãos*. Pp. 211-224. In: Cronemberger, C., Viveiros de Castro, E. B. (Org.) *Ciência e conservação na Serra dos Órgãos*. Brasília: Ibama, 298 p.

DEFLER, T. R.; BUENO, M. L. 2007. *Aotus diversity and the species problem*. *Primate Conservation*, 22: 55-70.

DINIZ, L. S. M. 1997. *Primatas em cativeiro: manejo e problemas veterinários: enfoque para espécies neotropicais*. São Paulo, Ícone: 196 p.

GARCIA, V. L. A. 2005. *Survey and status of the muriquis (Brachyteles arachnoides) in the Serra dos Órgãos National Park, Rio de Janeiro*. *Neotropical Primates*, 13 (Suppl.): 79-84.

GOULART, C. E. S. 2006. *Valores hematológicos de referência para papagaios-verdadeiros (Amazona aestiva - Psittacidae) mantidos em cativeiro*. Dissertação de Mestrado – Departamento de

Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais. 80 p.

HERSHKOVITZ, P. 1977. *Living New World monkeys (Platyrrhini) with an introduction to Primates*. Vol. I. Chicago University Press, Chicago.

LORETTO, D.; RAJÃO, H. 2005. *Novos registros de primates no Parque nacional do Itatiaia, com ênfase em Brachyteles arachnoides (Primates, Atelidae)*. *Neotropical Primates*, 13 (2): 28-30.

MACIEL, N. C.; MAGNANINI, A. 1989. *Recursos faunísticos do Estado do Rio de Janeiro*. *Boletim FBCN – Rio de Janeiro*, 24: 65-98.

MALLET, J. 2005. *Hybridization as an invasion of the genome*. *Trends in Ecology and Evolution*, 2: 229-237.

MATTHEWS, S.; BRAND, K. (Eds.). 2005. *América do Sul invadida: a crescente ameaça das espécies exóticas invasoras*. GISP (Programa Mundial sobre Espécies Invasoras). 80 p.

MEDICI, P.; MANGINI, P. R.; PEREA, J. A. S. 2007. *Manual de medicina veterinária de antas em campo*. IUCN / SSC Tapir Specialist Group (TSG) – Comitê de Veterinária. 60 p.

MELO, F. R. 1999. *Caracterização molecular de Callithrix aurita, C. flaviceps, C. geoffroyi e de seus prováveis híbridos (Primates, Calli-*



thrichinae). Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento – Universidade Federal de Viçosa. 62 p.

MELO, F. R.; RYLANDS, A. B. 2008. *Callithrix aurita*. In: Chiarello, A. G.; Aguiar, L. M. S.; Cerqueira, R.; Melo, F. R.; Rodrigues, F. H. G.; Silva, V. M. F. Mamíferos ameaçados de extinção, pp. 735-737. In: Machado, A. B. M.; Drummond, G. M.; Paglia, A. P. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1ª Edição – Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. Biodiversidade 19, 1420 p.

MENDES, S. L. 1997. *Hybridization in free-ranging Callithrix flaviceps and the taxonomy of the Atlantic Forest marmosets*. Neotropical Primates 5(1): 6-8.

MITTERMEIER, R. A.; COIMBRA-FILHO, A. F.; RYLANDS, A. B.; CONSTABLE, I. D. 1981. *Atlantic Forest region of eastern Brazil a top primate conservation priority*. IUCN / SSC Primate Specialist Group Newsletter, nº 1: 9-11.

MOREIRA, M. A. M. 2002. *SRY evolution in Cebidae (Platyrrhini: Primates)*. Journal of Molecular Evolution 55: 92-103.

MOURA-BRITTO, M.; PATROCÍNIO, D. N. M. 2006. *A fauna de espécies exóticas no Paraná: contexto nacional e situação atual*. Pp. 53-94. In: Campos, J. B., Tossulino, M. G. P., Muller, C. R. C.

(Orgs.). Unidades de Conservação: Ações para valorização da biodiversidade. Instituto Ambiental do Paraná. 348 p.

MUSKIN, A. 1983. *Preliminary field observations of Callithrix aurita (Callitrichinae Cebidae)*. Anais do I Congresso Brasileiro de Primatologia, Belo Horizonte – Minas Gerais, p. 79-82.

NASCIMENTO, M. D., PISSINATTI, A., CRUZ, J. B., COIMBRA-FILHO, A. F. 1993. *Hematological profiles of Callithrix geoffroyi (Humboldt, 1812), Callithrix kuhli (Wied, 1826) and Callithrix aurita (Geoffroy, 1812) (Callitrichidae – Primates)*. Pp. 227 a 243. A Primatologia no Brasil, volume 4. Anais do V Congresso Brasileiro de Primatologia: Salvador: Sociedade Brasileira de primatologia, 328 p.

OLIVEIRA, R. C. R.; COELHO, A. S.; MELO, F. R. 2003. *Estimativa de densidade e tamanho populacional de sauá (Callicebus nigrifrons) em um fragmento de mata em regeneração, Viçosa, Minas Gerais, Brasil*. Neotropical Primates, 11 (2): 91-94.

OLMOS, F.; MARTUSCELLI, P. 1995. *Habitat and distribution of the buffy-tufted-ear marmoset Callithrix aurita in São Paulo State, Brazil, with notes on its natural history*. Neotropical Primates, 3 (3): 75-79.

PASSOS, F. C.; MIRANDA, J. M. D.; AGUIAR, L. M.; LUDWIG, G.; BERNARDI, I. P.; MORO-RIOS, R. F. 2006. *Distribuição e ocorrên-*

*cia de primatas no Estado do Paraná, Brasil*. In: Bicca-Marques, J. C. (Ed.). A Primatologia no Brasil 10. Porto Alegre, EDIPUCRS.

PAULA, H. M. G.; TÁVORA, R. S.; ALMEIDA, M. V.; PELEGRINI, L. S.; SILVA, G. V.; ZAGANINI, R. L.; LUCINDO, A. 2005. *Estudos preliminares da presença de saguis no município de Bauru, São Paulo, Brasil*. Neotropical Primates, 13 (3): 6-11.

PEREIRA, D. G. 2006. *Calitriquídeos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ: interações entre espécies exóticas invasoras e espécies nativas*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – Universidade Federal Fluminense. 76 p.

PEREIRA, D. G.; OLIVEIRA, M. E. A.; RUIZ-MIRANDA, C. R. 2008. *Interações entre calitriquídeos exóticos e nativos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ*. Espaço & Geografia, 11 (1): 67-94.

PERES, C. A. 1999. *General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest primates*. Neotropical Primates, 7 (1): 11-16.

PETENON, D.; PIVELLO, V. R. 2008. *Plantas invasoras: representatividade da pesquisa dos países tropicais no contexto mundial*. Natureza & Conservação, 6 (1): 65-77.



PINTO, L. P. S.; COSTA, C. M. R.; STRIER, K. B.; FONSECA, G. A. B. 1993. *Habitat, density and group size of primates in a Brazilian tropical forest*. *Folia Primatologica*, 61: 135-143.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina: E. Rodrigues. 328 p.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. 2003. *A vida dos vertebrados*. 3ª Edição. Coord. Editorial: Ana Maria de Souza. São Paulo: Atheneu Editora.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; POMBAL, J. R.; GEISE, L.; VANSLUYS, M.; FERNANDES, R.; CARAMASCHI, U. 2004. *Fauna de anfíbios, répteis e mamíferos do estado do Rio de Janeiro*, Sudeste do Brasil. Publicação Avulsa do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 104: 3-23.

RODRIGUES, F. P., RUIZ, J. C., VERÓN, A. G., VERONA, C. E. S. 1997. *Valores hematológicos normais em Saimiri boliviensis de diferentes idades*. P. 335-349. In: Ferrari, S. F., Schneider, H. (Orgs.). *A Primatologia no Brasil – Volume 5*. Rio de Janeiro: A Sociedade; Belém: Gráfica e Editora Universitária / UFPA, 364 p.

RUIZ-MIRANDA, C. R., AFFONSO, A. G., MARTINS, A., BECK, B. 2000. Distribuição do sagui (*Callithrix jacchus*) nas áreas de ocorrência do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) no Estado do Rio de Janeiro. *Neotropical Primates*, 8 (3): 98-101.

RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. F., MITTERMEIER, R. A. 1993. *Systematics, geographic distribution, and some notes on the conservation status of the Callitrichidae*. Pp 11-77. In: Rylands, A. B. (Ed.). *Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour and Ecology*. Oxford University Press. 396 p.

RYLANDS, A. B. 1994a. Mico-leão-dourado. In: Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Costa, C. M. R., Machado, R. B., Leite, Y. L. R. (eds.). *Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 479 p.

RYLANDS, A. B. 1994b. Sagüi-da-serra-escuro. In: Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Costa, C. M. R., Machado, R. B., Leite, Y. L. R. (Eds.). *Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 479 p.

RYLANDS, A. B., CHIARELLO, A. G. 2003. *Official List of Brazilian Fauna Threatened with Extinction – 2003*. *Neotropical Primates* 11 (1): 43-49.

RYLANDS, A. B.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L., OLIVEIRA, M. M. 2008. *Callithrix aurita*. In: IUCN 2010. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2010.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Downloaded on 16 June 2010.

SANTANA, B. E. M. M., PRADO, M. R., LESSA, G., ROCHA, E. C., MELO, F. R. 2008. *Densidade, tamanho populacional e abundância*

*dos primatas em um fragmento de floresta atlântica em Minas Gerais, Brasil*. *Árvore*, 32 (6): 1109-1117.

SÃO BERNARDO, C. S., GALETTI, M. 2004. *Densidade e tamanho populacional de primatas em um fragmento florestal no sudeste do Brasil*. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21 (4): 827-832.

STEVENSON, M. F., RYLANDS, A. B. 1988. *The marmosets, genus Callithrix*. In: Mittermeier, R. A., Rylands, A. B., Coimbra-Filho, A. F., Fonseca, G. A. B. (Eds.) *Ecology and Behavior of Neotropical Primates – Volume 2*. World Wildlife Fund, Washington, D.C. Littera Maciel Ltda. 612 p.

VERONA, C. E. S., PISSINATTI, A. 2007. *Primates – Primatas do Novo Mundo (sagüi, macaco-prego, macaco-aranha, bugio)*. P. 358-377. In: Cubas, Z. S., Silva, J. C. R., Catão-Dias, J. L. *Tratado de animais selvagens – Medicina Veterinária*. São Paulo: Roca.

ZALBA, S. M. 2005. *El manejo científico. Un terreno común para la investigación, la gestión de áreas protegidas y el conocimiento local*. *Revista de la Administración de Parques Nacionales* (Argentina), 2 (2): 41-43.

ZALBA, S., ZILLER, S. R. 2007. *Manejo adaptativo de espécies exóticas invasoras: colocando a teoria em prática*. *Natureza & Conservação*, 5 (2): 16-22.



**Agências Financiadoras:**

CAPES, CNPq, FAPERJ

**Apoio:**

Centro de Primatologia do Rio de Janeiro; Faculdade de Veterinária – Universidade Federal Fluminense; Laboratório de Diagnósticos por DNA – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.



# A Importância da Conservação e Manejo dos Fragmentos Florestais da Bacia do Rio Guapiaçú–RJ

Finotti R.<sup>1</sup> & Rodrigues P.J.F.P.<sup>2</sup>

1. Pesquisador Bolsista PROBIOII/MMA – Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

2. Pesquisador do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

## Resumo

Neste trabalho, foram analisadas as diferenças quanto à composição de espécies de fragmentos florestais (FRAG) e de sítios preservados (PRES) localizados na bacia hidrográfica do rio Guapiaçú. Para isso, os sítios foram agrupados, de acordo com os resultados de uma análise destendenciada (DCA), em sítios PRES e sítios FRAG. Com base neste agrupamento foi então realizada uma análise de espécies indicadoras (ISA) utilizando a densidade das espécies para 1 hectare. Considerando-se o conjunto dos sítios estudados também foram levantados para as espécies características funcionais como estágio sucessional, síndrome de dispersão e estrutura populacional com base nas médias e amplitudes de altura e diâmetros a altura do peito (DAP). As espécies de maior densidade nos sítios preservados são classificadas como características de estágios sucessionais mais tardios, enquanto aquelas dos fragmentos florestais, de estágios sucessionais iniciais. A maioria destas espécies apresentou síndrome de dispersão zoocórica e algumas delas apresentaram indivíduos que compõem o estrato superior da floresta com indivíduos com altura superior a 20 metros. Todas as espécies apresentaram indivíduos juvenis nas populações dos fragmentos florestais, exceto *Xylopia sericea* A.St.Hill., o que indica que as populações destas espécies estão em franca regeneração. Esta importante bacia hidrográfica apresenta fragmentos florestais com alta riqueza e diversidade que abrigam vários elementos representativos da flora e que, portanto, devem ser preservados. Para isso, ações que promovam o aumen-

to da permeabilidade da matriz e da conectividade entre estes fragmentos florestais, facilitando a dispersão das espécies entre estes, são de fundamental importância.

## Introdução

Registros de impactos antrópicos nos remanescentes florestais da bacia do Rio Guapiaçú datam do século XVI (CABRAL 2006). No entanto, os municípios onde a bacia do Rio Guapiaçú está inserida, Cachoeiras de Macacu e Guapi-Mirim, tiveram um crescimento populacional mais intenso nas décadas de 50 e 60, o que levou a um processo de forte retração do tecido florestal nesta região (ANTUNES *et al.* 2009).

Os processos de fragmentação florestal e perda de habitat levaram à formação de fragmentos florestais com características muito distintas em termos de composição e estrutura. De forma geral, os fragmentos florestais tem caráter predominantemente secundário quando comparados aos sítios mais preservados, tendo uma menor proporção de indivíduos de diâmetro a altura do peito (DAP) largo e/ou maior proporção de espécies consideradas pioneiras e secundárias iniciais (FINOTTI *et al.* 2012). No entanto, todas as comunidades estudadas apresentam altas riqueza e diversidade e elementos representativos das formações florestais de Terras-baixas e Submontana.

Dada à diversidade e riqueza das formações florestais tropicais, indicadores de estrutura das comunidades, características das populações de espécies consideradas importantes e seus atributos funcionais podem ajudar a entender como as comu-



nidades estão estruturadas e como os impactos antrópicos podem alterar tais comunidades. Este trabalho pretende analisar as diferenças entre os sítios da bacia do rio Guapiaçú com relação a sua composição específica, examinando as características de espécies que podem ser representativas dos mesmos.

### Materiais e Métodos

Os sítios utilizados neste trabalho correspondem aqueles estudados por KURTZ E ARAÚJO (2000) e por FINOTTI *et al.* (2012) (Tabela 1). A presença e ausência de cada espécie foram utilizadas em uma Análise de Correspondência Destendenciada (*Detrended Correspondence Analysis* – DCA), as espécies encontradas em apenas 1 sítio foram excluídas. Através desta análise os sítios foram agrupados de acordo com a sua posição no principal eixo de variação. As abundâncias das espécies em 1 hectare foram utilizadas para a realização da Análise de Espécies Indicadoras (*Indicator Species Analysis* – ISA, DUFRENE E LEGENDRE, 1997) tendo como base os agrupamentos formados na DCA. Todas as análises foram feitas utilizando-se o programa PC-ORD. Para cada uma das espécies consideradas indicadoras foram levantados em bibliografia o grupo sucessional considerado característico (Pi=Pioneiro, Si=Secundário inicial e St= Secundário tardio, segundo os critérios adotados por GANDOLFI *et al.* 1995) e a síndrome de dispersão (zoocórica e anemocórica) como indicadores funcionais. Os valores médios ( $\pm$  desvio padrão) de DAP, altura e a amplitude destes parâmetros foram calculados como indicadores da estrutura das populações para o conjunto de sítios

Tabela 1: Lista das localidades utilizadas neste estudo separadas por bacia hidrográfica. área=tamanho da área em hectares, r=riqueza, e=equitabilidade, H'=diversidade (nats/ind.), D=densidade (ind/ha), ABT=Área Basal Total (m<sup>2</sup>/ha). Para todos os estudos o critério de inclusão foi DAP maior ou igual a 5 cm e 1 hectare de superfície amostral. Para maiores detalhes sobre os sítios de estudo ver referências, para PAR2, P1, P2, G1, G2 e G3 – Finotti *et al.* 2012 e para PAR1 – Kurtz e Araújo (2000). A área da Estação Ecológica do Paraíso (PAR1 e PAR2) é de 53372ha.

Localidade	Coordenadas geográficas	área	r	E	H'	D	ABT
PAR2	22°29'36.5" S/ 42°54'19.95" W	—	181	0,83	4,33	1128	23,76
G3	22° 30' 54.6"S/42° 43' 49.1"W	99,58	161	0,72	3,65	1202	28
G2	22° 32' 30.6"S/42° 50' 15.3"W	15,74	137	0,67	3,28	1112	20,77
G1	22° 32'18.0"S/W 42° 54' 00.7"W	119,6	163	0,82	4,16	1410	20,52
P2	22°29'59,1"S/42°47'43,4"W	68,25	168	0,76	3,9	1092	20,76
P1	22°34'38.4"S/ 42°50'45"W	157,4	134	0,81	3,97	1020	12,62
PAR1	22°27'S/42°50'W	—	138	0,85	4,20	1370	57,28

amostrados. Quando possível, dados foram extraídos de KURTZ E ARAÚJO (2000) para as análises de estrutura das populações.

### Resultados e Discussão

Os dois primeiros eixos da análise de DCA foram responsáveis por 43% da variação total, sendo de 25% e 18% as variações dos eixos 1 e 2, respectivamente. Apesar de apresentarem com-

posição específica muito heterogênea, pode-se observar um padrão onde os sítios da Estação Ecológica do Paraíso (PAR1 e PAR2) estão agrupados em um lado do 1º eixo da variação enquanto os fragmentos florestais estão agrupados do outro lado (Figura 1). O que demonstra uma diferenciação importante entre sítios preservados (PRES) e os fragmentos florestais (FRAG) com relação à composição de espécies.

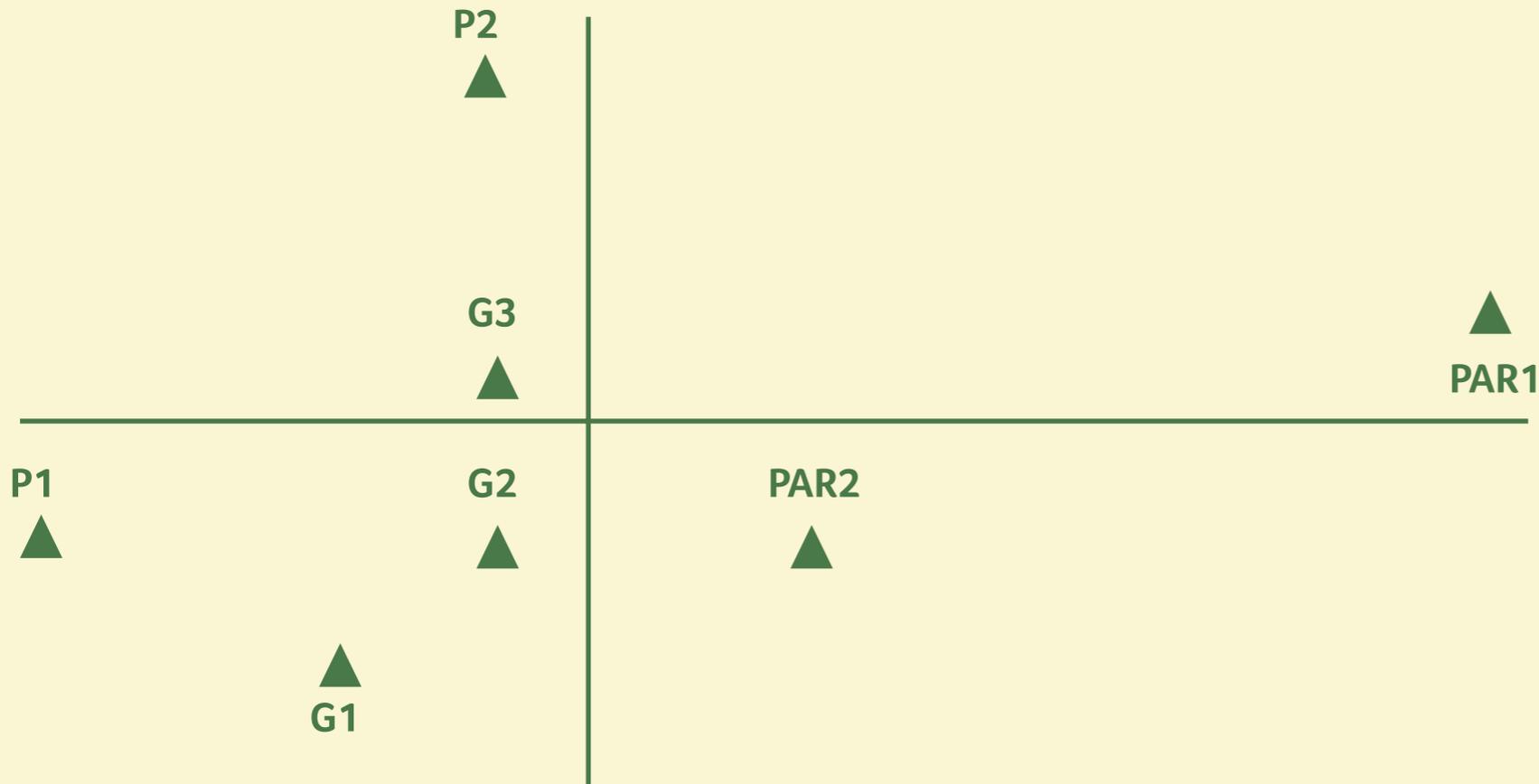


Figura 1: Posição dos sítios analisados em relação aos dois primeiros eixos da variação na Análise de Correspondência Destendenciada – DCA.

Quatorze espécies apresentaram nível de significância ( $p$ ) menor que 0.05 no teste de Monte-Carlo da análise ISA. Três espécies apresentaram valores indicadores significativos para os sítios do Parque Estadual do Paraíso e as outras onze para o grupo de fragmentos florestais (Tabela 2). As espécies consideradas características dos sítios preservados foram aquelas de estágio sucessional mais tardio, enquanto as dos fragmentos florestais foram consideradas de estágios sucessionais mais iniciais. A maioria das espécies dos dois grupos apresenta síndrome de dispersão zoocórica.

Dentre as espécies selecionadas, apenas *Cariniana legalis* Kuntze pode ser considerada emergente, com indivíduos que ultrapassam os 30 metros. Algumas outras espécies possuem indivíduos com diâmetros grandes e alturas superiores à 20 metros, podendo ser considerados indivíduos que ocupam estrato florestal superior (segundo critério elaborado por KURTZ E ARAÚJO (2000)).

Note-se também que, com exceção de *Xylopia sericea* A.St. Hill., a grande maioria das espécies possuem indivíduos com valores de altura e DAP baixos, o que indica a presença de indivíduos juvenis nas populações destas espécies.



Tabela 2: Características das espécies destacadas pela análise de espécies indicadoras ( $p > 0.05$ ); 1–sítios preservadas e 2–fragmentos florestais. GS–grupo sucessional: PI=pioneira, Si=secundária inicial, St=secundária tardia. N=número de indivíduos, Altura e DAP são os valores médios destes parâmetros  $\pm$  seus desvios padrão e AmpDAP e AmpALT são, respectivamente, as amplitudes destes parâmetros (mínimos e máximos).\* indica onde houve adição e dados considerando o estudo de KURTZ E ARAÚJO (2000).

	Espécies	GS	Dispersão	N	Altura (m)	DAP (cm)	AmpDAP	Amp ALT
1	Cariniana legalis Kuntze	St	Anemocórica <sup>1</sup>	1	23	79,3	15,6-79,2*	17-40*
	Quararibea turbinata Sw.Poir.	St	Zoocórica	2	10 $\pm$ 6	15,52 $\pm$ 11,41	5,5-23,87*	6-14
	Senefeldera verticillata (Vell.) Croizat	St	Zoocórica	12	7 $\pm$ 3	8,80 $\pm$ 2,51	5,06-12,71	4-12
2	Brosimum guianensis (Aubl.) Huber	Si	Zoocórica <sup>1</sup>	27	8 $\pm$ 3	10,81 $\pm$ 5,02	5,22-25,96	4-18
	Casearia arborea Rich.Urb.	Si	Zoocórica <sup>1</sup>	107	7 $\pm$ 3	9,19 $\pm$ 4,01	5-23,15	1-16
	Clethra scabra Loisel.	Si	Anemocórica <sup>2</sup>	48	12 $\pm$ 5	17,63 $\pm$ 11,41	5,16-56,69	3-25
	Cordia trichoclada A.DC.	Si	Zoocórica <sup>1</sup>	14	12 $\pm$ 6	17,91 $\pm$ 15,62	5-56,37	4-20
	Cupania furfuracea Radlk.	Si	Zoocórica <sup>2</sup>	66	11 $\pm$ 5	13,5 $\pm$ 8,8	5,06-38,38	4-22
	Cupania racemosa Radlk.	St	Zoocórica <sup>1</sup>	115	8 $\pm$ 4	10,70 $\pm$ 7,20	4,81-40,16	2-20
	Guatteria sellowiana A.St.Hill.	Si	Zoocórica <sup>1</sup>	49	11 $\pm$ 5	13,28 $\pm$ 7,42	5-38,85	4-24
	Helicostylis tomentosa (Poepp. & Endl.) Rusby	Si	Zoocórica <sup>1</sup>	161	11 $\pm$ 4	11,64 $\pm$ 6,50	5-40,61	3-22
	Machaerium brasiliense Vogel	Si	Anemocórica <sup>1</sup>	21	9 $\pm$ 4	11,93 $\pm$ 7,28	5,92-37,26	5-20
	Ocotea aff. elegans Mez.	St	Zoocórica <sup>1</sup>	4	10 $\pm$ 5	14,41 $\pm$ 10,90	5,41-29,94	4-16
	Xylopia sericea A.St.Hill.	Pi	Zoocórica <sup>1</sup>	9	18 $\pm$ 5	23,58 $\pm$ 8,79	11,30-38,54	10-23

1 – Carvalho e Nascimento, 2009; 2 – Negrelle R.R.B., 2002.

Considerando-se o conjunto de dados aqui exposto e os estudos anteriores nos remanescentes florestais desta bacia, pode-se concluir que estes apresentam alta riqueza e diversidade e populações de espécies representativas da flora destas formações florestais em estágio de franca regeneração. Portanto, a conservação destes fragmentos florestais é de extrema importância para a manutenção da biodiversidade. No entanto, também é necessário que se faça o manejo das áreas da matriz no entorno destes fragmentos, aumentando a permeabilidade da mesma e a conectividade entre os fragmentos, em prol da manutenção de determinados processos ecológicos, tais como a dispersão das espécies de estágios sucessionais mais avançados para os fragmentos florestais.



### Referências Bibliográficas

ANTUNES V.Z., MAIA V.C., UZÊDA M.C., 2009. “Pré-história e história da ocupação humana.” In: Plano de Manejo APA da Bacia do Rio Macacu, Encarte 4-APA da Bacia do rio Macacu e sua área de influência. Projeto Entre Serras e Águas. Instituto BioAtlântica e PDA/MMA. 311pp.

CABRAL D.C. 2006. “Pau-para-toda-obra’: Paisagem Florestal e Usos da Madeira na Bacia do Rio Macacu, Rio de Janeiro, final do século XVIII.” III Encontro da ANPPAS - 23 a 26 de Maio.

CARVALHO F.A. E NASCIMENTO M.T. 2009. “Estrutura diamétrica da comunidade e das principais populações arbóreas de um remanescente de Floresta Atlântica Submontana (Silva Jardim-RJ, Brasil)” Revista Árvore, v.33, n.2, p.327-337.

DUFRENE, M. & P. LEGENDRE. 1997. “Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach.” Ecological Monographs, 67, pp.345-366.

FINOTTI R, KURTZ B.C., CERQUEIRA R. E GARAY I. 2012. “Variação na estrutura diamétrica, composição florística e características sucessionais de fragmentos florestais da bacia do rio Guapiaçu (Guapimirim/Cachoeiras de Macacu, RJ, Brasil)”. Acta Botanica Brasilica, 26(2): 453-464.

GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO H.F.; BEZERRA, C.L.F. 1995. “Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP.” Revista Brasileira de Biologia, v.55, p.753-767.

KURTZ B.C. E ARAÚJO D.S.D. 2000. “Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil.” Rodriguésia, 51, pp.69-112.

NEGRELLE, R.R.B. 2002. “The Atlantic forest in the Volta Velha Reserve: a tropical rain forest site outside the tropics.” Biodiversity and Conservation, 11: 887-919.



# A Influência dos Fatores Ambientais, Dispersão e Predação de Sementes nos Limites Altitudinais de Palmeiras da Mata Atlântica

de Mattos, E.A.<sup>1</sup>; Portela, R.C.Q.<sup>2</sup>;  
Braz, M.I.G.<sup>3</sup>; Pires, A.S.<sup>4</sup>;  
Cosme, L.H.; Oda, G.A.<sup>5</sup> & Marques, V.

1. Laboratório de Ecologia Vegetal, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
[eamattos@biologia.ufrj.br](mailto:eamattos@biologia.ufrj.br)

2. Laboratório de Ecologia Vegetal, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

3. Laboratório de Ecologia Vegetal, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

4. Laboratório de Estudo e Conservação de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil.  
[aspres@ufrj.br](mailto:aspres@ufrj.br)

## Resumo

Postulamos a hipótese de que a distribuição altitudinal de palmeiras é influenciada por estresses e distúrbios que variam com a altitude. Amostramos 430 indivíduos de 5 gêneros e 11 espécies entre 100 e 1.450m de altitude. A maior riqueza ocorreu até 800m. *Euterpe edulis* teve um nicho germinativo mais amplo do que *L. weddellianum*. Não foram observadas, até o momento, diferenças na sobrevivência de plântulas transplantadas de *E. edulis* da altitude de 1.200m (alta densidade) para a de 1.450m (baixa densidade), onde ocorre seu limite de distribuição altitudinal. Nesta mesma situação, poucas sementes germinaram até agora e somente em 1.200m. Até o momento, a germinação e sobrevivência de plântulas de *L. weddellianum* não diferiu entre locais de ocorrência e ausência desta espécie. Em transplantes entre localidades, mais da metade das sementes de *E. edulis* foram predadas. Portanto, encontramos evidências de que a distribuição e abundância de palmeiras na Serra dos Órgãos varia altitudinalmente. É provável que diferenças de temperatura, disponibilidade hídrica e de atributos funcionais entre as espécies, além da intensidade de predação das sementes, sejam os fatores responsáveis.

*Palavras-chave: estruturação de comunidades, distribuição de palmeiras, gradientes altitudinais*

## Introdução

Diversos filtros ecológicos afetam a distribuição e abundância das plantas ao longo de gradientes ambientais. Dentre esses, a disponibilidade de recursos e a variação nas condições ambientais determinam, em parte, as espécies que terão chances de se estabelecer após terem sido dispersas para uma dada área (LAMBERS *et al.*, 2008). Em várias situações, a predação de sementes também pode se tornar relevante na limitação do estabelecimento de plântulas (CALVIÑO-CANCELA, 2007). No entanto, é importante considerar que as comunidades também são determinadas por fatores estocásticos que afetam a disponibilidade e a dispersão de sementes no espaço e no tempo (HUBBELL, 2001).

Nos trópicos, é comum encontrarmos uma grande variação nas condições ambientais e na disponibilidade de recursos com o aumento da altitude (KÖNER, 2003). No caso das palmeiras, sua ocorrência é limitada a menores altitudes, principalmente devido à intolerância a geadas. Vários estudos também apontam que a disponibilidade de água é um dos principais fatores que afetam a distribuição e abundância de palmeiras (BJORHOLM *et al.*, 2005). Portanto, uma especificidade do nicho parece explicar os padrões de ocorrência de palmeiras ao longo de gradientes ambientais. Desta forma, postulamos que com o aumento da altitude na Serra dos Órgãos (RJ) as condições ambientais, disponibilidade de recursos e intensidade de interações bióticas são mais restritivas para o desempenho ecofisiológico de várias espécies de palmeiras, o que ocasionaria uma diminuição na sua riqueza e abundância.



## Materiais e Métodos

### ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PALMEIRAS NO GRADIENTE ALTITUDINAL

O gradiente altitudinal da Serra dos Órgãos (RJ) foi dividido em 5 faixas: 0-200m na Estação Ecológica do Paraíso (EEP, Guapi-mirim); 300-500 e 600-800m na Reserva Ecológica do Guapiaçu (REGUA, Cachoeiras de Macacú); 900-1.100 e 1.200-1.400m no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO, Teresópolis). Em cada área, foram montadas 15 parcelas de 10m de largura e com comprimento variável. Os primeiros 6 indivíduos adultos de cada parcela foram identificados e medidos o DAS, comprimento do estipe e número de folhas. O comprimento máximo das parcelas foi de 50m.

### EXPERIMENTOS DE GERMINAÇÃO EM LABORATÓRIO E DE ADIÇÃO DE SEMENTES E TRANSPLANTES DE PLÂNTULAS DE *E. EDULIS* E *L. WEDDELIANUM*

Duas populações de *E. edulis* (PARNASO e REGUA) e uma de *L. weddellianum* (REGUA) foram avaliadas até o momento. Testamos 2 tratamentos de luz e 4 com diferentes disponibilidades hídricas: = 0 (claro e escuro); = -0,4; = -0,8 MPa e inundado. Para *E. edulis* foram montadas 10 parcelas com 20 plântulas e outras 10 com 20 sementes que foram superficialmente enterradas em 1.200 e 1.450m no PARNASO. Na EEP foram escolhidos dois locais, um com ausência e outro com a presença de *L. weddellianum* para um experimento piloto. Em cada ponto, foram montados seis parcelas onde foram distribuídos frutos com ou sem polpa enterrados e não enterrados. Quinze mudas foram transplantadas para cada área.

### EXPERIMENTO RECÍPROCRO DE PREDUÇÃO DE SEMENTES DE *E. EDULIS*

Foram realizados experimentos na faixa de 300-500m na REGUA, e em 1.200 e 1.400m no PARNASO. Em cada localidade, foram estabelecidas 40 estações em dois transectos de 200m. Em cada estação, foram colocadas cinco sementes de *E. edulis* em três momentos do período de frutificação: antes do amadurecimento dos frutos, no início da frutificação e no pico de produção de frutos. Até o momento, somente a população do PARNASO frutificou e as sementes foram transplantadas para a REGUA. Os experimentos foram checados a cada 30 dias e sementes classificadas como intactas, predadas por escolitíneos ou predadas por roedores.

## Resultado

### ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PALMEIRAS NO GRADIENTE ALTITUDINAL

Foram medidos 430 indivíduos pertencentes a 5 gêneros e 11 espécies (*Astrocaryum aculeatissimum*, *Bactris caryotifolia*, *B. vulgari*, *Euterpe edulis*, *Geonoma elegans*, *Geonoma pohliana* subsp. *fiscellaria*, *G.p. subsp. pohliana*, *G.p. subsp. kuhlmannii*, *G.p. subsp. trinervis*, *G.p. subsp. wittigiana*, *G. schottiana* e *Lytocaryum weddellianum*). A maior riqueza foi verificada até 600-800m. *E. edulis* e *G. schottiana* foram as espécies com a maior distribuição ao longo do gradiente, enquanto *G.p. subsp. wittigiana* foi encontrada apenas em uma faixa altitudinal (1.200-1.400m).

### EXPERIMENTOS DE GERMINAÇÃO

Diferindo da REGUA, sementes de *E. edulis* do PARNASO não

diminuíram sua germinação nos tratamentos de deficiência hídrica (ANOVA  $F= 24,85$ ,  $P<0,05$ ,  $N=10$ ). No PARNASO, nenhuma semente germinou inundada. As sementes da REGUA germinaram ca. de 3 vezes mais rápido que as do PARNASO nos tratamentos com  $\Psi=0$  MPa. Em ambas as populações, houve aumento do tempo de germinação nos tratamentos de deficiência hídrica (ANOVA,  $F= 26,81$ ,  $P<0,05$ ,  $N=10$ ). Para *L. weddellianum*, houve decréscimo na germinação no escuro,  $\Psi = -0,4$  MPa e inundado (ANOVA,  $F=26,44$ ,  $P<0,05$ ,  $N=10$ ). Nenhuma semente germinou no  $\Psi = -0,8$  MPa.

### EXPERIMENTOS DE ADIÇÃO DE SEMENTES E TRANSPLANTE DE PLÂNTULAS DE *E. EDULIS* E *L. WEDDELIANUM*

A mortalidade média de plântulas de *E. edulis* em 1.200m não foi até o momento marcadamente diferente de 1450m ( $5\% \pm 2,3$  e  $3\% \pm 2,2$ , média  $\pm$  dp; respectivamente). Apenas em 1.200m ocorreu a germinação de 9 sementes. Para *L. weddellianum*, nenhuma plântula morreu e de maneira geral, a maior germinação foi dos frutos enterrados e sem polpa (66,6%). Nas suas áreas de ocorrência, houve germinação somente dos frutos enterrados (50%), enquanto que na área em que a espécie está ausente, germinaram os frutos enterrados e não enterrados (83 e 16%, respectivamente).

### EXPERIMENTO RECÍPROCRO DE PREDUÇÃO DE SEMENTES DE *E. EDULIS*

Na REGUA besouros escolitíneos foram os principais consumidores das sementes. No PARNASO, esses besouros não foram



encontrados e roedores foram os principais agentes predadores. A proporção de sementes intactas (40%) foi similar entre as áreas. No PARNASO, houve diferença na proporção de sementes predadas por roedores entre o início da frutificação e o pico de frutos maduros ( $U=1137,5$ ;  $P<0,05$ ).

### Discussão

A variação de riqueza de palmeiras verificada no gradiente altitudinal da Serra dos Órgãos está de acordo com um dos padrões mais comuns descritos na literatura, em que observa-se um aumento no número de espécies até determinada altitude e posteriormente um declínio em maiores altitudes (RAHBEK 1995). Por outro lado, observamos que sementes de *E. edulis* germinaram em diferentes disponibilidades de luz e água e diferentes populações apresentaram características germinativas distintas. Um nicho germinativo mais amplo pode estar associado à capacidade de responder a diferentes pressões seletivas, o que pode ser favorável em cenários futuros de mudanças climáticas. Além disto, um nicho germinativo mais amplo pode estar relacionado a uma maior amplitude de distribuição das espécies ao longo de gradientes ambientais (DONOHUE *et al.*, 2010). Neste caso, é relevante o fato de que *E. edulis* está presente ao longo de todo o gradiente altitudinal da Serra dos Órgãos, bem como apresenta uma ampla distribuição no Bioma Mata Atlântica. Ao contrário, *L. weddellianum* que tem uma menor distribuição geográfica, quando comparada com *E. edulis*, apresentou um nicho germinativo mais restrito.

No PARNASO, a população de palmito declina marcadamente em direção à 1.400m de altitude e a diminuição de temperatura com a altitude poderia ser um dos fatores responsáveis. No entanto, as plântulas transplantadas para esta altitude tiveram, mesmo durante os meses mais frios de inverno, sobrevivência semelhante com a altitude de 1.200m, onde ocorrem as maiores densidades de indivíduos desta palmeira. Neste período, a germinação das sementes foi baixa, tendo sido observadas somente algumas sementes germinadas na altitude de 1.200m. As baixas temperaturas de inverno podem explicar o pequeno número de sementes germinadas, mas não as potenciais diferenças entre as altitudes. Cabe notar que a menor umidade relativa do ar, mais do que a diminuição de temperatura foi o que diferenciou de forma mais marcada as altitudes de 1.200 e 1.450m. É provável que variações interanuais nas temperaturas mínimas de inverno podem afetar esses resultados e o experimento ainda será acompanhado por mais um ano. Em uma situação ecológica distinta, *Lytocaryum weddellianum* também apresentou sobrevivência de plântulas e germinação de sementes similares entre os locais de ocorrência e ausência desta espécie na EEP. Até o momento, esses resultados corroboram que a limitação à dispersão de sementes (SVENNING *et al.*, 2009), também é um dos principais fatores que influenciam a distribuição de palmeiras na Serra dos Órgãos.

Além dos fatores abióticos, a predação de sementes também pode ditar a estruturação de comunidades (CALVIÑO-

CANCELA, 2007). No PARNASO, mais da metade das sementes foram predadas (60%). Além disto, o tipo de predadores de sementes foi diferente entre áreas da Serra dos Órgãos. Na REGUA, os besouros foram os predadores dominantes, enquanto que no PARNASO os roedores assumiram este papel.

### Conclusão

Temperatura e umidade relativa do ar, bem como a variação de atributos funcionais entre as espécies e a variação na intensidade de predação de sementes foram fatores que se mostraram inicialmente relevantes para explicar a distribuição e abundância de palmeiras ao longo de um gradiente altitudinal na Serra dos Órgãos.

### Referências Bibliográficas

- CALVIÑO-CANCELA, M. 2007. *Seed and microsite limitations of recruitment and the impacts of post-dispersal seed predation at the within population level*. Plant Ecology 192: 35-44.
- DONOHUE, K.; CASAS, R.R.; BURGHARDT, L.; KOVACH, K.; WILLIS, C. 2010. *Germination, post-germination adaptation, and species ecological ranges*. Annual review of ecology, evolution and systematic 41: 293-319.
- HUBBELL, S.P. 2001. *The Unified Theory of Biodiversity and Biogeography*. Princeton University Press, Princeton.



KÖRNER, C. 2003. *Alpine Plant Life. Functional plant ecology of high mountain altitudes*. Springer, Berlin.

LAMBERS, H.; CHAPIN III, F.; PONS, T. 2008. *Plant Physiological Ecology*. Springer-Verlag, Berlin.

RAHBK, C. 1995. *The elevational gradient of species richness: a uniform pattern?* *Ecography* 18: 200-205.

SVENNING, J.C.; HARLEV, D.; SØRENSEN, M.M.; BALSELEV, H. 2009. *Togrophic and spatial controls of palm species distribution in a montane rain forest, southern Ecuador*. *Biodiversity Conservation* 18: 219-228.

### **Agradecimentos**

Agradecemos à

FAPERJ (E-26/111.546/2010),

CNPq (480218/2010-2)

e Bolsa PAPD (FAPERJ/CAPES, E-26/102.380/2010)

pelo apoio financeiro.

Ao ICMBio, ao INEA e aos proprietários da REGUA pela permissão para trabalhar nas áreas estudadas e pelo apoio logístico.



# Distribuição Altitudinal de Beija-Flores em uma Encosta na Reserva Ecológica Guapiaçu e no Parque Estadual dos Três Picos

Luciana Barçante<sup>1,2</sup> &  
Maria Alice dos Santos Alves<sup>2</sup>

1. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, IBRAG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. [lubarcante@hotmail.com](mailto:lubarcante@hotmail.com)

2. Laboratório de Ecologia de Aves, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro [masaal@globo.com](mailto:masaal@globo.com)

## Introdução

Vários fatores geográficos, como latitude e altitude, estão relacionados à ocorrência e diversidade de plantas e animais (WATERHOUSE *et al.* 2002; LEE *et al.* 2004; BEGON *et al.* 2007). Um exemplo desse fenômeno é a variação na estrutura e na composição das comunidades de aves, bem como dos recursos alimentares e reprodutivos utilizados por essas comunidades ao longo de gradientes altitudinais (WATERHOUSE *et al.* 2002).

A diminuição da riqueza e da diversidade biológica terrestre ao longo de gradientes altitudinais é considerada quase tão geral quanto o observado nos padrões latitudinais (BROWN; LOMOLINO 2006; BEGON *et al.* 2007). No entanto, poucos estudos quantitativos foram documentados sobre a relação da altitude com a riqueza de espécies (RAHBK 1995; BROWN; LOMOLINO 2006). Principalmente, devido ao fato da maioria desses estudos apresentar problemas metodológicos, pois não consideraram o efeito do esforço amostral e/ou da área nos padrões de riqueza de espécies (RAHBK 1995). Quando esses efeitos são considerados, a maior riqueza de espécies pode ocorrer em locais de altitude intermediária (RAHBK 1995). Esse efeito, não biológico, é denominado efeito do domínio médio ('mid-domain effect'), que está relacionado com as faixas de sobreposição dos domínios de ocorrências das espécies (COWELL *et al.* 2004). Alguns estudos têm avaliado esse efeito nos padrões de riqueza espacial de aves, sustentando-o (como RAHBK 1997; JETZ; RAHBK 2001) ou rejeitando-o (como MCCAIN 2009; CAVARZERE; SILVEIRA 2012). Contudo, segundo MCCAIN (2009),

quatro padrões de diversidade de aves são reconhecidos com o aumento da altitude: diminuição da diversidade ('decreasing diversity'), constante em baixas altitudes ('low-elevation plateaus'), constante em baixas altitudes com pico de diversidade em elevações intermediárias ('low-elevation plateaus with mid-peaks') e pico de diversidade em altitudes intermediárias ('mid-elevational peaks').

Estudos em áreas montanhosas, que abrigam elevados níveis de endemismos, são importantes para se obter informações sobre a diversidade de espécies e seus padrões de distribuição ao longo de gradientes altitudinais (MCCAIN 2009). No Brasil, poucos estudos sobre a diversidade de aves em diferentes altitudes foram realizados no bioma Mata Atlântica (HOLT 1928; BENKE; KINDEL 1999; GOERK 1999; BUZZETTI 2000; FAVARRO *et al.* 2006; RAJÃO; CERQUEIRA 2006; MALLET-RODRIGUES *et al.* 2010; CAVARZERE; SILVEIRA 2012) e em área de transição Mata Atlântica/Cerrado (MELO-JÚNIOR *et al.* 2001). A Mata Atlântica é um interessante local para se estudar o efeito da altitude em comunidades biológicas, principalmente de aves, por possuir ampla variação altitudinal, na qual a distribuição e a ocorrência das aves não são homogêneas ao longo dos gradientes altitudinais (MALLET-RODRIGUES *et al.* 2007). Esse bioma possui grande diversidade de aves (cerca de 1000 espécies, incluindo aproximadamente metade da avifauna do Brasil) e os maiores níveis de endemismo desse grupo (18%) no Brasil (MARINI; GARCIA 2005; CBRO 2010). Por exemplo, das 60 espécies de beija-flores (Trochilidae) que ocorrem no Brasil (DEL



HOYO *et al.* 1999; CBRO 2010), mais da metade é registrada na Mata Atlântica (SICK 1997). Além disso, a Mata Atlântica, considerada um dos hotspots de biodiversidade mundiais (MYERS *et al.* 2000), abriga 75,6% das espécies ameaçadas e endêmicas do Brasil, o que a torna uma das áreas de alta prioridade para conservação e a mais crítica para a conservação de aves no Brasil (MARINI; GARCIA 2005).

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo investigar qualitativamente a distribuição altitudinal de beija-flores de sub-bosque em uma encosta na Reserva Ecológica Guapiaçu e no Parque Estadual dos Três Picos.

### Material e Métodos

O estudo foi conduzido em uma encosta localizada no município de Cachoeiras de Macacú, Rio de Janeiro. Essa encosta localiza-se em duas áreas de conservação ambiental contínuas: a Reserva Ecológica Guapiaçu (REGUA) e o Parque Estadual dos Três Picos (PETP). A REGUA é uma propriedade particular que possui área de aproximadamente 7.000ha (BERNARDO 2010). O PETP possui área de, aproximadamente, 46.000ha e compreende a maior parte da região montanhosa da Serra dos Órgãos (se estendendo por cinco municípios), sendo uma das mais extensas áreas de Floresta Atlântica no estado (ROCHA *et al.* 2003). A região onde se localiza a Reserva e o Parque possui topografia acidentada e grandes desníveis, com altitudes variando de 40 até 2.260m. A vegetação é a Floresta Tropical Pluvial Atlântica, na qual são reconhecidas quatro fitofisionomias relacionadas à altitude (IBAMA 2007).

A assembleia de beija-flores de sub-bosque florestal foi amostrada a cada 200m de altitude. Foram selecionados cinco pontos amostrais, a localização do primeiro ponto é a 170m de altitude (W 42°44'19.8", S 22°25'15.8") e do último a 1.000m (W 42°43'28.6", S 22°22'20). A coleta de dados foi realizada entre os meses de julho de 2010 a abril de 2012. Os métodos de amostragem de avifauna utilizados foram captura-marcação-recaptação (com redes ornitológicas) e transecções (BIBBY *et al.* 2000) durante as primeiras horas da manhã (a partir do amanhecer), que corresponde ao pico de atividade das aves (SICK 1997). As capturas foram realizadas utilizando-se redes ornitológicas (12 x 2,5m, malha de 32mm), sendo expostas dez redes em cada ponto amostral por um período de sete horas/dia. Durante o primeiro ano de coleta de dados, a amostragem foi bimensal e no segundo ano mensal. Os espécimes capturados foram identificados e individualmente marcados com anilhas metálicas (fornecidas pelo CEMAVE). Os beija-flores também foram amostrados por meio de transecções (400m de extensão e cinco metros de largura de cada lado da trilha principal, totalizando assim, uma área de 2.000m<sup>2</sup>) realizadas mensalmente. Os beija-flores observados e/ou escutados nas transecções foram identificados com binóculo (8x40), gravador e guias de campo. Para cada registro foram anotados a espécie, o tipo de registro (visual ou vocal), o número de indivíduos, o uso de recurso floral e o estrato vegetal utilizado. A distribuição altitudinal dos beija-flores foi analisada qualitativamente, sendo fornecidas a composição e a riqueza de espécies em cada altitude amostrada na REGUA e PETP.

### Resultados e Discussão

Foi realizado um esforço amostral de 1.120 horas-rede por altitude e, aproximadamente, 16 horas de transecções por altitude, totalizando 5.600 horas-rede e 80 horas de transecções. Nessas amostragens, nove espécies de beija-flores foram capturadas em redes de neblina e oito espécies foram registradas por observação e/ou vocalização nas transecções (Tabela 1). O número de espécies registradas foi menor do que o registrado em outros dois estudos realizados na região (MALLET-RODRIGUES *et al.* 2007; MALLET-RODRIGUES *et al.* 2010), o que pode ter ocorrido devido à amostragem apenas das espécies florestais e de sub-bosque no presente estudo.



Tabela 1: Distribuição altitudinal das espécies de beija-flores de sub-bosque amostradas no Parque Estadual dos Três Picos e na Reserva Ecológica Guapiaçu de julho de 2010 a abril de 2012. Os nomes científicos e populares foram apresentados de acordo com CBRO (2010).

Nome Científico	Nome Popular	Altitudes Amostradas (m)					
		170	370	570	770	1000	
PHAETHORNITHINAE							
<i>Glaucius hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	Balança-rabo-de-bico-torto	X					
<i>Ramphodon naevius</i> (Dumon, 1818)	Beija-flor-rajado	X	X	X	X	X	
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	Rabo-branco-de-garganta-rajada	X		X	X	X	
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	Rabo-branco-rubro	X					
<i>Phaethornis squalidus</i> (Temminck, 1822)	Rabo-branco-pequeno		X	X	X	X	
TROCHILINAE							
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	Beija-flor-de-banda-branca			X	X		
<i>Clytolaema rubricauda</i> (Boddaert, 1783)	Beija-flor-rubi				X	X	
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	Beija-flor-preto		X		X		
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	Beija-flor-de-papo-branco	X			X	X	
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-fronte-violeta	X	X	X	X	X	

A distribuição altitudinal das espécies de beija-flores encontrada no presente estudo foi similar a encontrada na literatura (SCOTT; BROOKE 1985; STOZ *et al.* 1996; SICK 1997; DEL HOYO *et al.* 1999; BUZZETTI 2000; MALLET *et al.* 2010).

A altitude com maior riqueza de espécies foi a de 770m (Figura 1), na qual oito espécies de beija-flores foram amostradas. As espécies *Ramphodon naevius* e *Thalurania glaucopis* foram registradas nas cinco altitudes amostradas. *Glaucius hirsutus* e *Phaethornis ruber* ocorreram apenas em 170m de altitude.

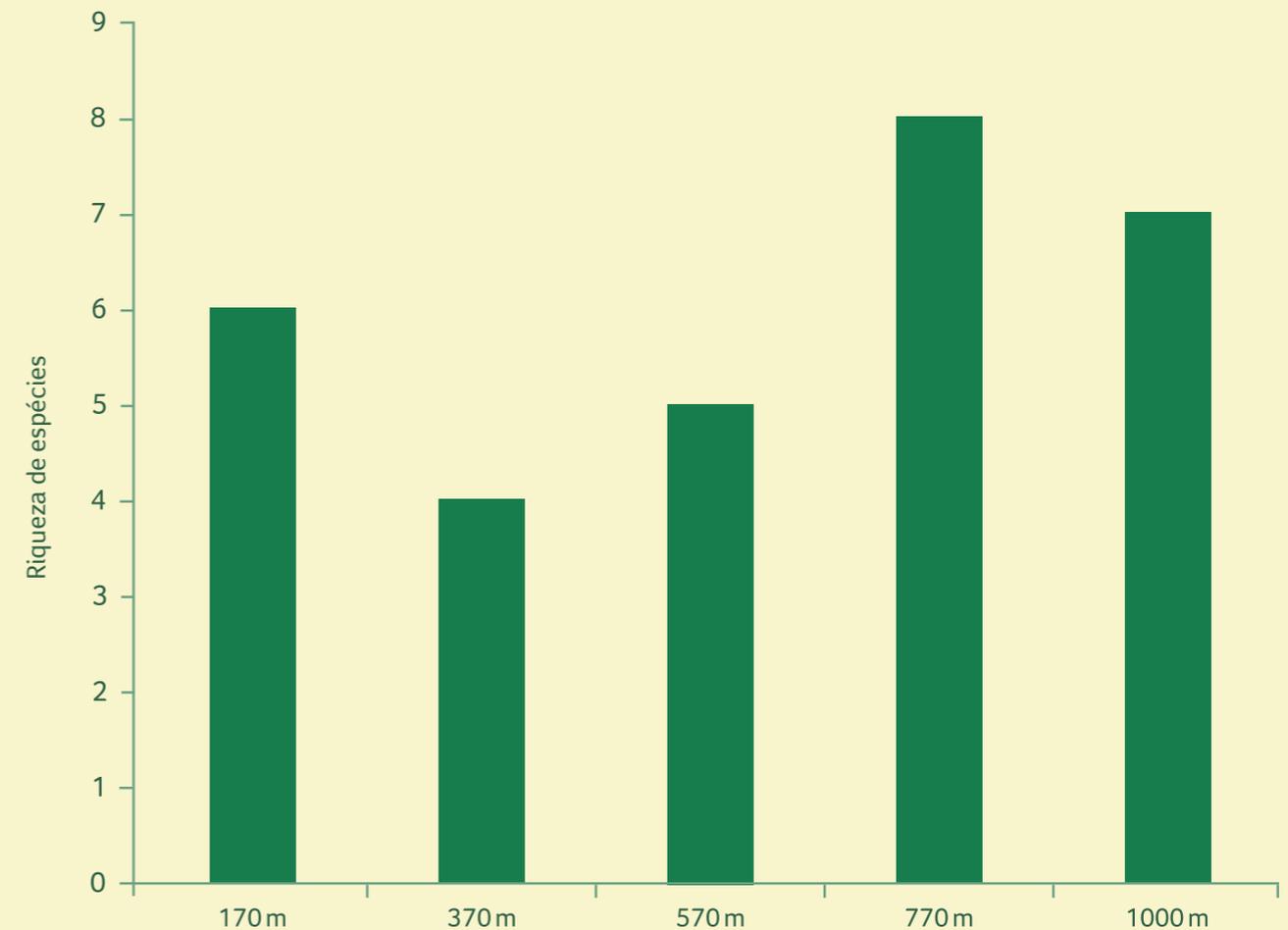


Figura 1: Riqueza de beija-flores de sub-bosque amostradas em cinco altitudes no Parque Estadual dos Três Picos e na Reserva Ecológica Guapiaçu de julho de 2010 a abril de 2012



A continuidade do estudo e a realização de análises quantitativas da assembleia de aves são necessárias para embasamento de discussões e conclusões. Futuros estudos em todo o gradiente altitudinal permitirão um melhor entendimento da distribuição da comunidade de beija-flores.

### Agradecimentos

Somos gratas à Livia Dias Cavalcante de Souza, ao Danilo Amaral Delgado e à equipe do Laboratório Ecologia de Aves da UERJ, que ajudaram na obtenção dos dados em campo. Também, somos gratas à Reserva Ecológica Guapiaçu por todo apoio durante o trabalho de campo. LB foi beneficiada com bolsa de doutorado FAPERJ e CAPES. MASA foi beneficiada com bolsa de Pesquisadora e grant associado do CNPq e com bolsa de Cientista do Nosso Estado da FAPERJ. Ao INEA, SISBIO, CEMAVE pela concessão das autorizações da pesquisa.

### Referências Bibliográficas

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. 2007. *Ecologia: de Indivíduos a ecossistemas*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed. 740 p.

BENCKE, G.A.; KINDEL, A. 1999. *Bird count along an altitudinal gradient of Atlantic Forest in northeastern Rio Grande do Sul, Brazil*. Ararajuba, v. 7 (2), p.91-107.

BERNARDO, C.S.S. 2010. *Reintrodução de Mutuns-do-sudeste Crax blumenbachii (Cracidae) na Mata Atlântica da Reserva Ecológica de*

*Guapiaçu (Cachoeiras de Macacu, RJ, Brasil)*. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, p. 153.

BIBBY, C., BURGESS, N., HILL, D. e MUSTOE, S. 2000. *Bird Census Techniques*. 2ed. London: Academic Press.

BROWN, J. H.; LOMOLINO, M. 2006. *Biogeografia*. 2. ed. São Paulo: FUNDEC, 691p.

BUZZETTI, D.R.C. 2000. *Distribuição altitudinal de aves em Angra dos Reis e Parati, sul do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*, p. 131-148. In: M.A.S. ALVES; J.M.C. SILVA; M. VAN SLUYS; H.G. BERGALLO; C.F.D. ROCHA. (Eds). *A Ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas*. Rio de Janeiro, Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 351p

CAVARZERE, V.; SILVEIRA, L.F. 2012. *Bird species diversity in the Atlantic Forest of Brazil is not explained by the Mid-domain Effect*. *Zoologia*, v. 29, p.285-292.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). 2010. *Listas das aves do Brasil*. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: [25/10/2010].

COWELL, R. K.; RAHBK, C.; GOTELLI, N. J. 2004. *The Mid-Domain Effect and Species Richness Patterns: What Have We Learned So Far?* *The American Naturalist*, v. 163, p.1-23.

DEL HOYO, J.; ELLIOT, A.; SARGATAL, J. (Ed.). 1992. *Handbook of the Birds of the World: Barn-owls to hummingbirds*. Barcelona: Lynx Edicions, v. 5. 759p.

DINIZ-FILHO, J. A. F.; SANT'ANA, M. C. de; RANGEL, T. F. L. V. B. 2002. *Null models and spatial patterns of species richness in South American birds of prey*. *Ecol. Lett.* v. 5, p. 47-55.

FÁVARO, F.L.; ANJOS, L.; LOPES, E.V.; MENDONÇA, L.B.; VOLPATO, G.H. 2006. *Efeito do gradiente altitudinal/latitudinal sobre espécies de aves florestais da família Furnariidae na Bacia do Rio Tibagi, Paraná, Brasil*. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, p.261-266.

GOERCK, J.M. 1999. *Distribution of birds along an elevational gradient in the Atlantic Forest of Brazil: implications for the conservation of endemic and endangered species*. *Bird Conservation International*, v. 9, p. 235-253.

HOLT, E.G. 1928. *An ornithological survey of the Serra do Itatiaia, Brazil*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 57, p. 251-326.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS (IBAMA). 2007. *Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos*. Disponível em: [http://www.ibama.gov.br/par-naso/index.php?id\\_menu=135](http://www.ibama.gov.br/par-naso/index.php?id_menu=135). Acesso em: 12 out 2008.



JETZ, W.; RAHBEK, C. 2001. *Geometric constraints explain much of the species richness pattern in African birds*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 98, p. 5661–5666.

LEE, P. F.; DING, T-H.; GENG, S. 2004. *Breeding bird species richness in Taiwan: distribution on gradients of elevation, primary productivity and urbanization*. Journal of Biogeography, v. 31, p. 307–314.

MALLET-RODRIGUES, F.; PARRINI, R.; PACHECO, J. F. 2007. *Birds of the Serra dos Órgãos, State of Rio de Janeiro, Southeastern Brazil: a review*. Revista Brasileira de Ornitologia, v.15, n. 1, p. 05-35.

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

MELO-JÚNIOR, T.A.; VASCONCELOS, M.F.; FERNANDES, G.W. ; MARINI, M.A. 2001. *Bird species distribution and conservation in Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil*. Bird Conservation International, v. 11, p. 189-204.

MCCAIN, C. M. 2009. *Global analysis of bird elevational diversity*. Global Ecology and Biogeography, v. 18, p. 346–360.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. Nature, v. 403, p. 853-858.

RAHBEK, C. 1995 *Elevational Gradient of Species Richness: A Uniform Pattern?* Ecography, v. 18, p. 200–205.

RAHBEK, C. 1997. *The relationship among area, elevation, and regional species richness in neotropical birds*. The American Naturalist, v. 149, p. 875–902.

RAJÃO, H.; CERQUEIRA, R. 2006. *Distribuição altitudinal e simpatria das aves do gênero Drymophila Swainson (Passeriformes, Thamnophilidae) na Mata Atlântica*. Revista Brasileira de Zootomia, v. 23, p. 597-607.

ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; ALVES, M.A.S.; VAN-SLUYS, M. 2003. *A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas Restingas da Mata Atlântica*. RiMa Editora, São Carlos. 163p.

SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 862p.

SCOTT, D.A.; BROOKE, M.L. 1985. The endangered avifauna of Southeastern Brazil: a report on the BOU/WWF expeditions of 1980/81 and 1981/82, p. 115-139. In: Diamond, A.W.; LOVEJOY, T.E. (Eds.) 1985. *Conservation of Tropical Forest Birds*. Cambridge: ICBP, Techn. Publ. 44:115-139.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A.; MOSKOVITS, D. K. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. Chicago, The University of Chicago Press. 480p.

WATERHOUSE, F. L.; MATHER, M. H.; SELP, D. 2002 *Distribution and abundance of birds relative to elevation and biogeoclimatic zones in coastal old-growth forests in southern British Columbia*. B.C. Journal of Ecosystems and Management. Disponível em: <http://www.forrex.org/jem/2002/vol2/no2/art2.pdf>. Acesso em: 15 out 2008.



# Centro de Primatologia do Rio de Janeiro – INEA

Alcides Pissinatti

O Centro de Primatologia do Rio de Janeiro – INEA é registrado no IBAMA sob o nº 458460, como Criador Conservacionista de Fauna Silvestre Nativa e Criadouro Científico de Fauna Silvestre para Fins de Pesquisa.

Mantém em cativeiro cerca de 200 primatas com a finalidade de auxiliar os projetos internacionais de recuperação e manejo das espécies brasileiras de primatas, notadamente as quatro formas de micos leões.

Participa ativamente de cinco Grupos Assessores para Conservação e o Manejo de Primatas, que trabalham assessorando o ICMBio e IBAMA na tomada de decisões quanto ao manejo em cativeiro e na vida selvagem desses símios:

1. Micos-leões (*Leontopithecus caissara*, *L. chrysopygus*, *L. chrysomelas*, *L. rosalia*)
2. Atelídeos da Mata Atlântica (*Alouatta guariba guariba*, *Brachyteles hypoxanthus*, *Brachyteles arachnoides*)
3. Primatas do norte da Mata Atlântica e Caatinga (*Callicebus barbarabrownae*, *Callicebus coimbrai*, *Cebus flavius*, *Cebus xanthosternos*, *Callicebus melanochir*, *Callicebus personatus*, *Cebus robustus*)
4. Primatas Amazônicos (*Alouatta ululata*, *Cebus kaapori*, *Saguinus bicolor*, *Ateles belzebuth*, *Ateles marginatus*, *Chiropotes satanas*, *Cacajao calvus calvus*, *Cacajao calvus novaesi*, *Cacajao calvus rubicundus*, *Chiropotes utahickae*, *Saimiri vanzolinii*).
5. Callitriquídeos (*Callithrix flaviceps*, *Callithrix aurita*, + Invasoras)

Para tanto, vários Planos de Ação Nacionais estão sendo elaborados e sendo implantados.

Encontra-se em fase de adequação os Laboratórios do Centro de Medicina da Conservação no Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, referente ao Projeto “Apoio à Ampliação e Adequação do Centro de Medicina da Conservação para Pesquisas de Reprodução de Fauna Ameaçada de Extinção”, financiado pela FAPERJ.

Este projeto pretende estimular o uso de tecnologia da reprodução na conservação de primatas neotropicais ameaçadas de extinção. O uso de técnicas modernas de reprodução assistida poderá viabilizar o aumento das populações em risco de extinção. Além de contribuir para programas de manejo do habitat em suas áreas de distribuição natural.

## Objetivos do Centro de Primatologia

Estudar o aproveitamento criterioso do potencial primatológico brasileiro, realizando pesquisas sobre os mais diversos campos da Primatologia, notadamente quanto à preservação de formas ameaçadas de extinção e à utilização racional desses animais. Para tanto, tem sido realizados estudos sobre manejo nutricional, comportamental, reprodutivo, anatomofisiológico e de doenças, além de estudos sobre a restauração de habitats.

Estimular o intercâmbio técnico-científico no campo da Primatologia com universidades e instituições científicas nacionais e estrangeiras.



Colaborar na formação de colônias satélites para a preservação de símios ameaçados de extinção, juntamente com instituições nacionais e internacionais, além de participar na produção de tecnologia técnico-científica para a propagação e a reintrodução de espécies no seu habitat de origem.

Manter intercâmbio científico com Universidades e instituições de pesquisa na formação de pessoal a nível de mestrado e doutorado, além da orientação básica na formação de profissionais na área biológica e tecnológica.

Ampliar o conhecimento científico na formação de pessoal, na preservação da biodiversidade, na preservação de mananciais, no desenvolvimento do ecoturismo e da educação ambiental principalmente, visando manter o rico patrimônio natural para as gerações futuras.



# Análise Preliminar da Fauna Diurna de Lepidoptera (Borboletas) do Parque Estadual dos Três Picos, Rio de Janeiro, Brasil

Bizarro, J. M. S.<sup>1</sup> & Soares, A.<sup>2</sup>

1. Reserva Ecológica de Guapiaçu, Caixa Postal 98112, 28680-000 CACHOEIRAS DE MACACU-RJ.  
[bizlep@gmail.com](mailto:bizlep@gmail.com)

2. Departamento de Entomologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista s/n, 20940-040 RIO DE JANEIRO-RJ  
[asoares@mn.ufrj.br](mailto:asoares@mn.ufrj.br)

## Resumo

A Biodiversidade da fauna de borboletas do Parque Estadual dos Três Picos (PETP), Estado do Rio de Janeiro (RJ), Brasil, foi inventariada mediante o levantamento de dados de etiquetas do acervo da coleção entomológica do Museu Nacional / UFRJ (MNRJ) e uma amostragem de campo executada na Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA). Apresentam-se dados preliminares sobre a fenologia e riqueza da fauna de borboletas da floresta ombrófila densa de baixada (até 600m) e montana; destacando-se a ocorrência de vários táxons que constam da ‘lista vermelha’ nacional e estadual, bem como a importância da Serra dos Órgãos para sua conservação.

*Palavras Chave: Biodiversidade, Checklist, Lepidoptera*

## Introdução

O número de publicações lidando com a fauna de Lepidoptera do RJ é exíguo, mesmo tendo sido uma área visitada por naturalistas desde o século XVII (BÖNNINGHAUSEN, 1896, 1901; CAPRONNIER, 1881; MAY, 1924; ROSA 1936). PRITTWITZ (1865) publicou o primeiro inventário de uma localidade do RJ: uma lista das borboletas do Corcovado. Meio século se passou até que novos esforços de amostragem mais abrangente e listas locais foram publicadas, como a da Serra da Mantiqueira, Parque Nacional do Itatiaia (ZIKÁN 1928; ZIKÁN *et. al.*, 1968) e a da Restinga do Parque Nacional de Jurubatiba (MONTEIRO *et al.*, 2004). Esta escassez de listas, aliada ao fato de que o MNRJ

abriga uma excelente coleção de Lepidoptera rica em espécimes do RJ, estimulou e facilitou esta pesquisa que se concentrou no PETP. Nesta área residiram entomólogos amadores como Júlio Arp, Eduardo May, José Oiticica Filho e Richard Henry Pearson, que coletaram espécimes da região, montando um acervo que se encontra hoje depositado no MNRJ. Salienta-se que este é um dos primeiros inventários de insetos brasileiros que faz uso de dados armazenados nas etiquetas de espécimes de museu como parte essencial da metodologia.

## Materiais e Métodos

A pesquisa de campo foi realizada na REGUA, localizada na alta bacia do Rio Guapiaçu, (22°27'14" S – 42°46'18" O) de setembro de 2007 a setembro de 2009. A amostragem, coletas e observações foram realizadas uma ou duas vezes por mês, com 3 ou 4 coletores a campo, ao longo de várias trilhas da reserva: Trilha Verde, Trilha Vermelha e as Trilhas Amarela e Marrom em torno dos alagados (Fig.1), das 9h30 até cerca das 16h00. Esses habitats incluem áreas abertas com vestígios de pastagens, reflorestamentos e matas secundárias com cerca de 30–50 anos, tanto em colinas como baixadas, desde 33m a 500m de altitude. A Coleta de vouchers (licença IBAMA # 10411-1) foi realizada utilizando redes entomológicas e armadilhas de isca com frutas fermentadas. Obedecendo a uma indicação da licença, um esforço adicional foi feito para reduzir o número de exemplares coletados de cada espécie, por meio da identificação e liberação de indivíduos de espécies que já haviam sido coletadas em visitas prévias.



O material foi identificado por comparação com a coleção do MNRJ, onde os vouchers foram depositados. Adicionalmente, foram examinadas as etiquetas de cerca de 85.000 exemplares da coleção do MNRJ para averiguar ocorrências dentro da área abrangida pelo PETP, tendo-se encontrado espécimes dos seguintes municípios: Guapimirim, Cachoeiras de Macacu, Nova Friburgo e Teresópolis.

Thor Østbye



Figura 1: Vista panorâmica dos alagados restaurados na REGUA, com as áreas de reflorestamento e colinas, com o PETP ao fundo, onde se realizou a amostragem de campo

## Resultados e Discussões

Um total de 570 espécies pertencentes a seis famílias de borboletas foram identificados, 483 das quais já constando do acervo do MNRJ. A amostragem de campo na Régua forneceu 287 espécies, das quais 87 são novas adições à coleção do MNRJ (Tabela 1).

Tabela 1: Percentagens do total de espécies por famílias

Família	Coleção NMRJ	Registrado na REGUA (inexistente no MNRJ)	Total %
Hesperiidae	131	94 (45)	176 (28%)
Lycaenidae	41	39 (21)	62 (9%)
Nymphalidae	187	105 (17)	204 (45%)
Papilionidae	30	13 (0)	30 (5%)
Pieridae	37	20 (1)	38 (10%)
Riodinidae	57	16 (3)	60 (3%)
Total	483	287 (87)	570



Relativamente à fenologia, Abril, Maio e Junho foram os mais ricos em espécies, com um pico em torno de maio (143 espécies diferentes) (Fig. 2). Novembro, dezembro e janeiro mostraram a menor diversidade, especialmente dezembro (com apenas 74 espécies).

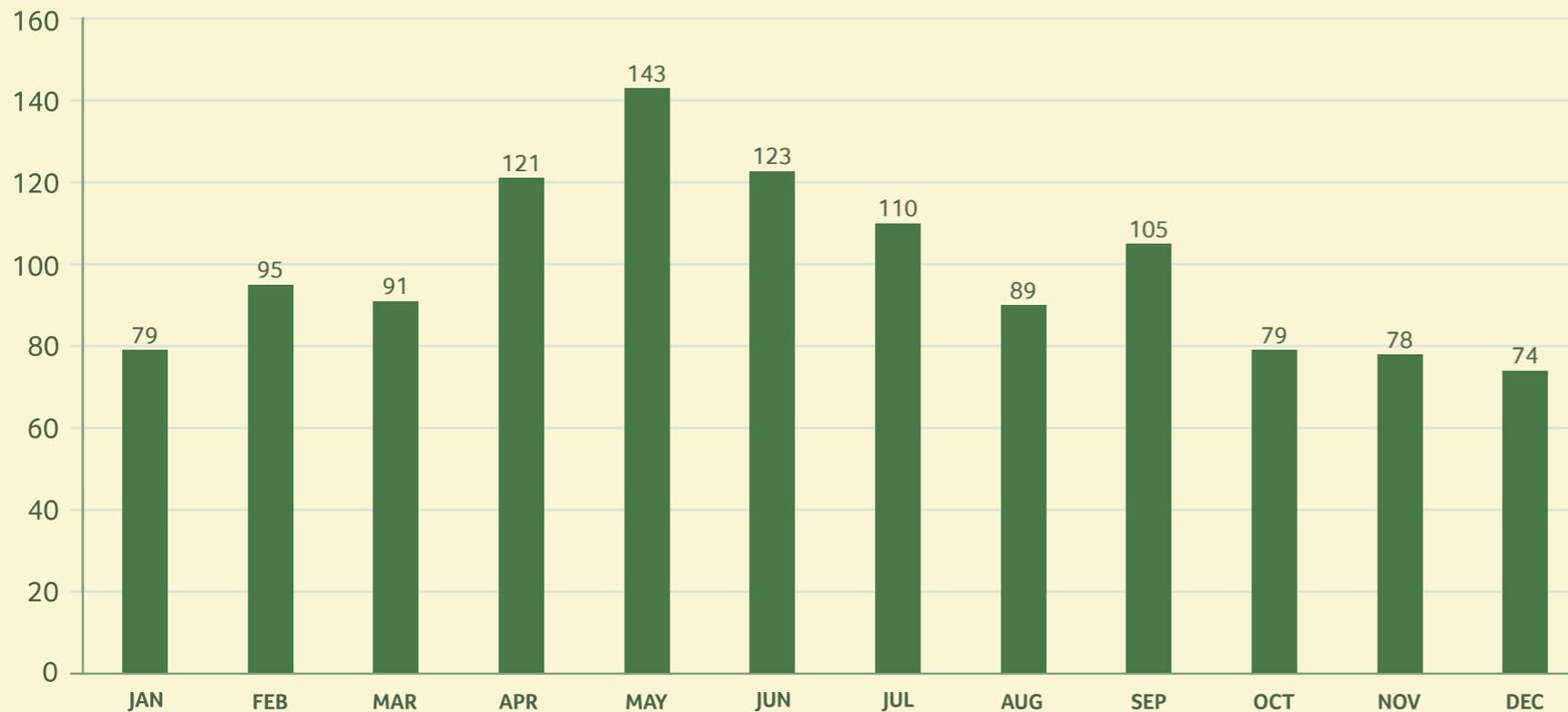


Figura 2: Variação mensal da diversidade de borboletas na REGUA

Por famílias (Fig. 3), Papilionidae apresenta um pico em meados da primavera, Morphini por volta de março e Riodinidae tem um pico de inverno em junho. Nymphalidae foi a família mais diversificada, com 105 espécies, enquanto Riodinidae foi o menos representado (Fig. 3), provavelmente por déficit de

amostragem devido à peculiaridades de muitas espécies. O MNRJ contém seis espécies da área PETP incluída na Lista Vermelha brasileira de espécies ameaçadas (Mielke & Casagrande 2008): Papilionidae - *Eurytides iphitas* (Hübner, [1821]), *Heraclides himeros himeros* (Hopffer, 1865), *Parides ascanius* (Cramer, 1775); Nymphalidae - *Actinote quadra* (Schaus, 1902), *Callicore hydarnis* (Godart, [1824]); Riodinidae - *Panara ovifera* Seitz, 1916. Destes, apenas *P. ascanius* foi observado no campo, de janeiro a maio de 2009, todos os demais registros são baseados em espécimes de museu. Mas de 2010 a 2012 foi retomado o monitoramento de borboletas e mais uma espécie ameaçada - *Euptychia bouletti* (Le Cerf, 1919) - foi fotografada na REGUA e novos registros adicionados para o PETP, sendo um deles novo para o RJ (BIZARRO *et al.* 2012).

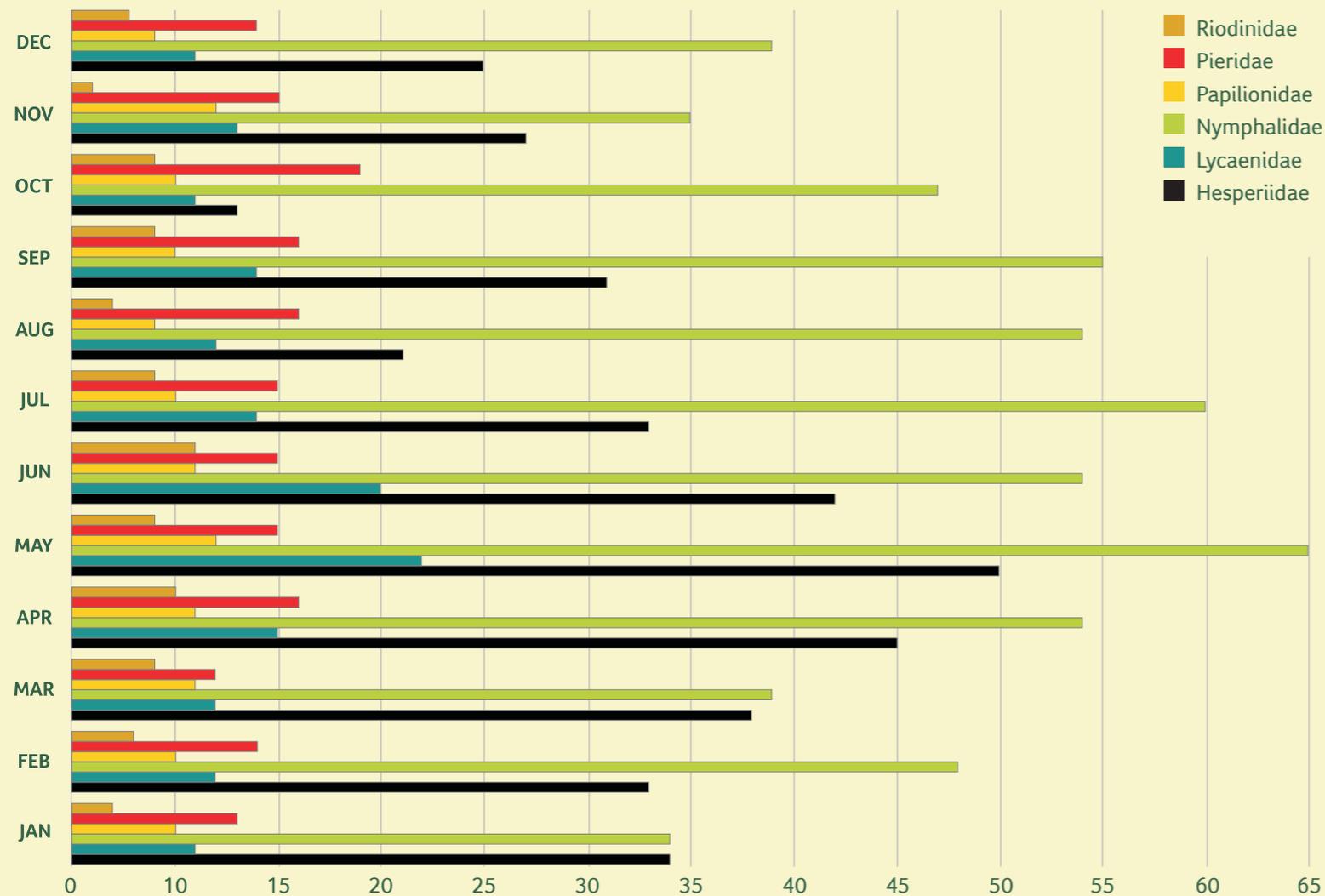


Figura 3: Flutuação mensal da diversidade de borboletas, por famílias, na REGUA

### Conclusões

Esta pesquisa aumentou o número de espécies de borboletas conhecidas da região do PETP, especialmente nas áreas de baixada. O número de 540 espécies obtido para o PETP constitui uma fração, cerca de 75%, do total esperado. Efetivamente, o número de espécies computadas em outras localidades na Mata Atlântica, tanto ao norte como ao sul da REGUA permite fazer uma estimativa entre 700-850 espécies. Tais localidades incluem Santa Teresa (ES), com 769 espécies registradas e cerca de 900 esperadas (Brown Jr. & Freitas 2000), Itatiaia (RJ, MG), com um número recorde de 914 espécies (Zikán & Zikán 1968) e Joinville (SC) com 800 (Mielke *et al.*, dados não publicados). Assim, é perfeitamente plausível que a Região do PETP – área de contato entra a fauna e flora das partes sul e norte da Mata Atlântica – pelo gradiente altitudinal e os microclimas peculiares da região, tenha o potencial de albergar mais espécies do que algumas dessas localidades. A família Riodinidae foi a menos representada e certamente verá seu número de espécies aumentar notoriamente. Finalmente, em 2011 o ICMBio lançou o primeiro PAN de invertebrados, contemplado os Lepidoptera ameaçados, onde se menciona a região da Serra dos Órgãos como de vital importância para a conservação dessas borboletas. A lista completa das espécies de borboletas registradas até ao momento no PETP foi publicada e pode ser baixada neste link: <https://dl.dropbox.com/u/62403691/Soares-et-al.pdf>



### Referências Bibliográficas

BIZARRO, J. M. S. & A. SOARES. 2012. *Semomesia geminus* (Fabricius, 1793) (Lepidoptera: Riodinidae: Mesosemiini): *First records for Rio de Janeiro and Pernambuco state, range extension and distribution map, with an assessment of its potential wider occurrence in Brazil*. Check List 8(3):548-550.

BÖNNINGHAUSEN, V. VON. 1896. *Beitrag zur Kenntnis der Lepidopteren-Fauna von Rio de Janeiro*. Verhandlungen des Vereins für naturwissen-tschaftliche Unterhaltung zu Hamburg 9: 19-41.

BÖNNINGHAUSEN, V. VON. 1901. *Beitrag zur Kenntnis der Lepidopteren-Fauna von Rio de Janeiro mit Einschluss einiger angrenzenden sübrasilianischen Staaten und Ländern. Bericht III. Rhopalocera. Fam.: Libytheidae, Erycinidae und Lycaenidae*. Deutsche Entomologische Zeitschrift "Iris", Dresden, 14(1): 65-87.

BROWN JR., K. S. & A. V. L. FREITAS. 2000. *Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo*. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N.S.) 11/12: 71-116, 10 figs., 6 tabs.

CAPRONNIER, J. B. 1881. *Note sur les époques d'apparition des lépidopterès diurnes de l'Amérique du Sud recueillis dans la province de Rio-Janeiro, par M. Thobie, em 1877*. Annales de la Société Entomologique de Belgique 17(1): 5-39, pl. 1.

LAMAS, G. (Ed.). 2004. *Checklist: Part 4A. Hesperioidea - Papilionoidea*. In: Heppner, J. B. (Ed.), *Atlas of Neotropical Lepidoptera*. Volume 5A. Gainesville, Association for Tropical Lepidoptera; Scientific Publishers. Xxiii + 439 pp.

MAY, E. 1924. *Relatório das excursões effectuadas nos estados de Rio, Minas Geraes e Bahia*. Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 1(5): 367-375.

MIELKE, O. H. H. & M. M. CASAGRANDE. 2008. *Ordem Lepidoptera, Invertebrados Terrestres*. Pp.391-450 in: A. B. MACHADO, M. G. M. DRUMOND & A. P. PAGLIA (Eds.). *Livro Vermelho da fauna Ameaçada de Extinção. Biodiversidade 19, Vol.1*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 511pp + ilustr.

MONTEIRO, R. F., A. P. ESPERANÇO, V. O. BECKER, L. S. OTERO, E. V. HERKENHOFF & A. SOARES. 2004. *Mariposas e Borboletas na Restinga de Jurubatiba*. Pp. 144-152 in: C. F. D. ROCHA, F. A. ESTEVES & F. R. SCARANO (eds.). *Pesquisas de Longa Duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, historia natural e conservação*. RiMa., São Carlos. 376pp.

PRITTWITZ, O. F. W. L. VON. 1865. *Beitrag zur Fauna des Corcovado*. Stettiner entomologische Zeitung 26(4/5): 123-143; (10/12): 307-325.

ROSA, M. 1936. *Lepidópteros de S. João da Barra*. Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 12(2): 81-82.

ZIKÁN, J. F. 1928. *Die Macro-Lepidoptera des Itatiaya (Südabhang bei Campo-Bello)*. Entomologische Rundschau 45(2): 7-8, (3): 10-11, (4): 13-14, (5): 19-20, (6): 22-23, (7): 26, (8): 32, (9): 35-36, (10): 38-39, (12): 46.

ZIKÁN, J. F. & W. ZIKÁN. 1968. *Inseto-fauna do Itatiaia e da Mantiqueira III, Lepidoptera*. Pesquisa Agropecuária Brasileira (Agronomia) 3:45-109.

# Resumos dos Painéis



# Resumos dos Painéis | Agrossistemas





# Agricultura Orgânica no Entorno do PETP

Mirian Bento<sup>1</sup>; Anny Machado<sup>3</sup>; Altair Rocha<sup>2</sup>; Ananda Tartari<sup>2</sup>; Maria Fernanda Fonseca<sup>4</sup>; Taila Guimarães<sup>5</sup>

*1 Técnico(a) Agrícola, Produtor(a) Rural  
cordeiro.mirian@gmail.com*

*2. Técnico(a) Agrícola, Produtor(a) Rural*

*3. Bolsista IC FAPERJ da PESAGRO*

*4. Coordenadora Rio Rural*

*5 Colaboradora Rio Rural*

O PETP surge em 2002 objetivando preservar cerca de 53.790 ha de Mata Atlântica, atingindo uma área central do Estado do Rio de Janeiro na porção da Serra do Mar servindo como regulador hídrico e térmico para o Estado. Diante do desafio da preservação ambiental a Agricultura Orgânica (AO) surge como alternativa para a produção de alimentos gerando menos impactos e respeitando o meio ambiente. Alguns princípios da AO são o uso racional dos recursos hídricos e do solo, respeito à natureza, diversificação de culturas, entre outros. Com a regulamentação da AO, a Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro (ABIO) passa a ser um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade operando um Sistema Participativo de Garantia (SPG) previsto na regulamentação da Lei 10.831/2003. Em 1990, Giovanni Tartari e sua família, mudaram-se para o Sítio das Águas, em São Lourenço, Nova Friburgo, situado no entorno do PETP, onde o histórico da área era de queimadas e pastagens. Em 2000, a propriedade foi certificada como orgânico, e desde então, trabalham com práticas agroecológicas: adubação verde, consórcio, rotação de culturas, utilizam biofertilizante e o composto preparados na propriedade, mais recentemente com apoio de órgãos de pesquisa (Embrapa, PESAGRO) e do Programa Rio Rural. Os principais canais de comercialização da família são o Circuito Carioca e da Serra Feiras Orgânicas, entregas em domicílio e venda em Nova Friburgo aos pequenos supermercados. Os filhos do Giovanni ajudam na comercialização nas feiras, estão envolvidos na produção e são técnicos agrícolas. Giovanni também conta

com a parceria de 2 vizinhos que estão em transição agroecológica caminhando para a conversão a agricultura orgânica: a agricultora Valdeinha Bento e o jovem Altair Rocha. Além da experiência e apoio, eles aprendem sobre o manejo, as práticas e defensivos biológicos. Para Deinha e Altair o aprendizado é muito importante nessa fase, agrega valores pessoais e ambientais. Os desafios são muitos: participar do SPG, aumentar a produção, ampliar o número de produtores orgânicos na região. As parcerias pretendem ajudar a comunidade a enfrentar esses desafios buscando soluções.



# Variação Espacial da Agricultura no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ)

Machado, F. S. & Bicalho, A. M. S. M.

1 Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ  
[felipemachado1@gmail.com](mailto:felipemachado1@gmail.com)

2. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ  
[anabicalho@hotmail.com](mailto:anabicalho@hotmail.com)

Através de dados dos Censos Agropecuário e Demográfico do IBGE e de estudos de campo, o trabalho pretende apresentar o quadro e a diversidade da produção agrícola e as novas tendências da agricultura no município de Cachoeiras de Macacu (RJ). O interesse em investigar as atividades agrícolas num espaço onde ocorre expansão de áreas urbanas retoma um antigo debate quanto ao conflito de uso da terra, decorrente do crescimento urbano sobre as áreas rurais. As mudanças agrícolas na periferia metropolitana não resultam somente de um processo de conversão de áreas tipicamente agrícolas em áreas urbanas e periurbanas, uma vez que nesse espaço periférico é possível encontrar diferentes ambientes: de degeneração, adaptação ou desenvolvimento agrícola.

O estudo tem como tema a análise da variação espacial da agricultura no município de Cachoeiras de Macacu, visando compreender as mudanças no uso da terra. Indo ao encontro da perspectiva das novas dinâmicas espaciais do município, em resposta aos atores locais rurais e urbanos e, mais recentemente, da influência dos processos urbano-industriais acelerados pela instalação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), em Itaboraí, a pesquisa busca entender a variação espacial e a diversidade da agricultura na lógica da interação rural-urbana.

O trabalho também busca apresentar as mudanças do uso da terra e o comportamento da agricultura através do seu quadro de diversificação frente às mudanças espaciais decorrentes da expansão da metrópole do Rio de Janeiro, que incorpora no-

vas áreas periféricas e produz novas periferias. Ocorrem novos rearranjos da dinâmica econômica atual do estado do RJ, com a presença de novas infraestruturas de transporte, circulação e indústrias, desencadeando um processo de competição por uso da terra urbano e rural e novas tendências de reorganização do espaço rural.

A presença de forças urbanas integrantes da dinâmica da agricultura atua de duas maneiras distintas e contraditórias. Ao mesmo tempo em que a proximidade da cidade aumenta a demanda e a competição pelo trabalho e pelo uso da terra, há maior demanda por produtos com alto valor comercial e que podem ser cultivados próximo à cidade. Assim, o processo de interação rural-urbana pode prover certas oportunidades para o desenvolvimento agrícola. Quando analisado a partir da ótica da interface rural-urbana, os atuais processos de transformação revelam diferentes sistemas rurais, imprimindo novo ordenamento e reorganização do espaço rural.

*Palavras-chave: agricultura urbana, agricultura periurbana, perimetropolização, Cachoeiras de Macacu (RJ)*

## Agradecimentos

À Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).



# Avaliação de Sustentabilidade do Agroecossistema: Ferramenta de Gestão e Acompanhamento de Unidades Agrícolas em Áreas Protegidas

Maria Fernanda Fonseca<sup>1</sup>; Daniel V S Dias<sup>2</sup>; Taila da Silva Guimarães<sup>3</sup>; Rafael B. A. Torrão<sup>4</sup>

1. Coordenadora Rio Rural Região Serrana

2. Consultor Rio Rural

3. Colaboradora Rio Rural

4. Sub-Chefe PESAGRO-RIO EENF

A agricultura em áreas protegidas e unidades de conservação, regulamentada pela Lei Nº9985/00, é parte integral da paisagem protegida de uso sustentável. Nestas áreas, uma agricultura baseada na Economia Ecológica, tendo em vista que os recursos naturais necessários à produção são essencialmente complementares e não substitutos, é possível e necessária. Porém, devido a complexidade dos fatores interdependentes apresentados na agricultura sustentável, existe a necessidade da criação ou adaptação de ferramentas que possam auxiliar nas medidas e indicadores de sustentabilidade pela comparação ao longo do tempo em um mesmo agroecossistema. A PESAGRO RIO – EENF, em parceria com a EMATER, a EMBRAPA e o INEA, através do Projeto RIO RURAL BIRD/Rede de Pesquisa, realizou os primeiros experimentos com uma ferramenta adaptada para avaliar o grau de sustentabilidade do agroecossistema em três unidades agrícolas na Zona de Amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos, nas microbacias de Santa Cruz Salinas e Barracão dos Mendes. A ferramenta fornece a possibilidade de avaliar 05 classes de manejos relacionados ao agroecossistema, assim como também a interação entre eles, em uma escala de 1 a 5, da Sustentabilidade Fraca à Sustentabilidade Forte. Para elaboração dos indicadores foram consultados o decreto da política de agroecologia e da produção orgânica, o sistema brasileiro de comércio justo e solidário, a regulamentação da agricultura orgânica. De acordo com o grau encontrado para a unidade agrícola, uma série de práticas agroecológicas são recomendadas automaticamente para que sejam desenvolvidas,

objetivando o avanço para o grau superior de sustentabilidade. Das três unidades observadas, apenas uma obteve grau inferior a 3, e as duas restantes não alcançaram valores superior a 4. Espera-se que esta ferramenta possa dar suporte as atividades gestoras de desenvolvimento sustentável em áreas protegidas e unidades de conservação, auxiliando na execução e avaliação de Planos de Manejo e monitoramentos. Além disso, serve como balizador da lista positiva para acesso às políticas públicas de apoio a comercialização de produtos saudáveis.



# Produção Agrícola em Zona de Amortecimento do Parque Estadual Três Picos – Conflitos e Alternativas

Mariana Ortman Cavalin<sup>1</sup> &  
Joyce Maria Guimarães Monteiro<sup>2</sup>

*1. Estagiária da Embrapa Solos  
[m.cavalin@yahoo.com.br](mailto:m.cavalin@yahoo.com.br)*

*2. Pesquisadora da Embrapa Solos, DSc. Planejamento Ambiental  
[joyce@cnps.embrapa.br](mailto:joyce@cnps.embrapa.br)*

Cachoeiras de Macacu é uma importante área agrícola no Estado do Rio de Janeiro, possuindo localização estratégica para o abastecimento da região metropolitana. A banana (*Musa spp*) é um dos produtos agrícolas mais importantes do município, sobretudo na localidade de Faraó, situada na micro bacia do rio Batatal. Atualmente esse sistema produtivo tem apresentado fragilidades, além de sofrer restrições para sua expansão, pois algumas de suas propriedades agrícolas estão inseridas na zona de amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos (PETP). Essa realidade gera uma situação de insegurança para os produtores rurais que sobrevivem desse cultivo. O objetivo desse trabalho é apresentar os resultados do diagnóstico sobre a produção de banana realizado em Faraó e propor alternativas para o cultivo, minimizando os impactos ambientais na região. O estudo faz parte do Macroprograma 2 – Dinâmica da paisagem associada a indicadores para subsidiar o planejamento de uso da terra e a caracterização de serviços ambientais, desenvolvido pela Embrapa Solos. Foi utilizada metodologia participativa para a identificação das principais práticas agrícolas relacionadas ao cultivo da banana, bem como dos conflitos entre agricultores e órgãos ambientais. As parcerias com a Emater e com as Secretarias Municipais de Agricultura e de Meio Ambiente foram fundamentais no processo de identificação previa sobre a região, acumulando informações sobre os recursos produtivos, ambientais e tornando possível o conhecimento histórico das experiências produtivas da comunidade local. Como resultados identificamos práticas agrícolas que podem ser adotadas pelos

agricultores, como o plantio em nível, a análise de solos, o maior aporte de nutrientes e matéria orgânica no solo, o plantio de leguminosas nas entrelinhas, o consórcio com outras espécies visando ao controle biológico, a implantação de sistemas agroflorestais, cuidados fitossanitários e cuidados especiais no momento da colheita e pós-colheita. Concluímos que essas práticas podem aumentar a qualidade e quantidade de produção sem a necessidade do aumento de áreas cultivadas, reduzindo os impactos ambientais na zona de amortecimento do PETP.



# Construção Coletiva de Princípios Agroecológicos Voltados à Consolidação de Paisagens Sustentáveis no Assentamento São José da Boa Morte (Cachoeiras de Macacu/RJ)

Mariella C. Uzêda<sup>1</sup>; Elaine C. Fidalgo<sup>3</sup>; Cristhiane O. Amâncio<sup>2</sup>; Eliane C. Almeida<sup>3</sup>; Mário Diamante Aglio<sup>3</sup>; Norma G. Rumjanek<sup>2</sup>; Ednaldo Araújo<sup>2</sup>; Jose Guilherme M. Guerra<sup>2</sup>

1. Embrapa Agrobiologia - Rodovia BR 465, km 7, Seropédica, Rio de Janeiro, RJ, CEP 23891-000  
[mariella@cnpab.embrapa.br](mailto:mariella@cnpab.embrapa.br)

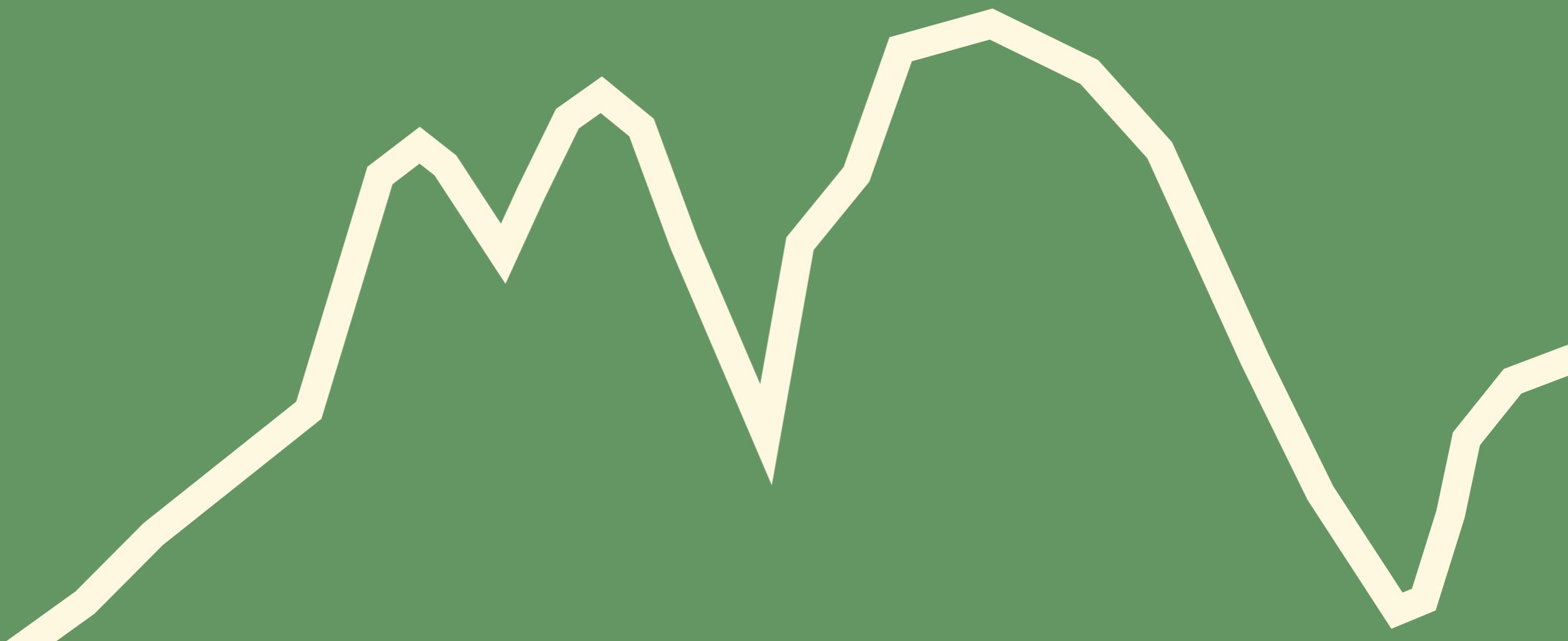
2. Embrapa Agrobiologia - Rodovia BR 465, km 7, Seropédica, Rio de Janeiro, RJ, CEP 23891-000

3. Embrapa Solos - Rua Jardim Botânico, 1.024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-000

A visão dicotômica entre produção e conservação tende a minimizar o importante papel da agricultura familiar na manutenção de paisagens biodiversas, que associem a geração de renda à manutenção de processos ecológicos. O projeto em pauta representa a oportunidade de consolidação de conceitos construídos participativamente visando ao estímulo a mudanças na paisagem do assentamento São José da Boa Morte (Cachoeiras de Macacu/ RJ) através de técnicas agroecológicas que possuam aderência local e levem a percepção dos serviços ambientais gerados. Teve como base o conhecimento gerado em projeto anterior que permitiu a identificação de aspectos importantes relativos a interação entre ecossistemas naturais e agroecossistemas que podem fundamentar a seleção e adaptação de técnicas produtivas com menor geração de externalidades negativas para os remanescentes naturais. Os resultados mencionados anteriormente apontaram que sistemas intensivos de cultivo retardam o processo sucessional das espécies arbóreas que compõem os fragmentos e ampliam o efeito de borda em função da deriva de insumos químicos. Sendo assim, práticas agroecológicas adotadas na implantação e manejo dos sistemas produtivos, podem ampliar a permeabilidade da paisagem e reduzir a deriva dos insumos. Consultas individuais e coletivas aos agricultores locais permitiram a identificação de possibilidades reais de adequação das técnicas de cultivo na perspectiva de uma transformação da paisagem do assentamento redundando na melhoria da qualidade de vida. Na presente proposta vêm sendo realizado o levantamento de solos

do assentamento e pontos chave de conexão na paisagem. Os principais aspectos indicados pelos agricultores que representam possibilidades de alteração do manejo convencionalmente adotado e a da ampliação da sustentabilidade da paisagem, vêm sendo trabalhados: i) Redução do uso de herbicidas; ii) Obtenção de insumos orgânicos sem a dependência externa; iii) Inserção do elemento arbóreo na Unidade Produtiva sem que isso implique na redução de área para o plantio. Os resultados obtidos e experiências vivenciadas vem sendo sistematizados e tem por objetivo disseminar sistemas produtivos adaptados localmente, buscando apontar o papel da agricultura familiar na conservação da biodiversidade, gerando subsídios para a formulação de políticas públicas que beneficiem os agricultores pela geração de serviços ambientais.

# Resumos dos Painéis | Fauna





# Efeito da Altitude na Composição de Aves Frugívoras de Sub-Bosque: Um Estudo em uma Área de Mata Atlântica

Dias, L. C. S.<sup>1a,2</sup>; Barçante, L.<sup>1b,2</sup>; Alves, M. A. S.<sup>1,2</sup>

1. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) Rio de Janeiro/ Rio de Janeiro  
[liviadiaznit@gmail.com](mailto:liviadiaznit@gmail.com)<sup>a</sup>; [lubarcante@hotmail.com](mailto:lubarcante@hotmail.com)<sup>b</sup>

2. Laboratório de Ecologia de Aves, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro/ Rio de Janeiro.  
[masaal@globo.com](mailto:masaal@globo.com)

As aves consumidoras de frutos são importantes na estrutura dos ecossistemas por representarem parcela considerável das espécies ou biomassa nas comunidades de aves tropicais e por desempenharem funções ecológicas relevantes na manutenção da integridade biótica nas comunidades tropicais. A composição de comunidades de aves frugívoras é influenciada por diferentes fatores tanto bióticos quanto abióticos e, esses não são homogêneos ao longo de gradientes altitudinais. Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi investigar o efeito da altitude sobre a composição de aves frugívoras de sub-bosque em uma área de Mata Atlântica do estado do Rio de Janeiro. O estudo foi realizado na Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA) e Parque Estadual dos Três Picos (PETP), no município de Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro. O PETP é contíguo à REGUA a partir da cota de aproximadamente 500 m de altitude. A coleta de dados foi realizada em 13 excursões a campo, incluindo seis bimensais (jul./2010 a mai./2011) e sete mensais (ago./2011 a fev./2012), utilizando-se o método de captura-marcação-recaptura com redes de neblina, expostas durante 7 h/dia a 170, 370, 570, 770 e 1000 m de altitude. O esforço amostral foi 455 h-rede. Foram realizadas 403 capturas de 30 espécies distribuídas em 14 famílias, incluindo nove espécies endêmicas de Mata Atlântica. Das espécies registradas, 12 foram categorizadas como frugívoras e 18 como insetívoras-frugívoras. As espécies *Chiroxiphia caudata* (tangará), *Lanio melanops* (tiê-de-topete) e *Leptopogon amaurocephalus* (cabeçudo) foram registradas em todas as altitudes. A riqueza

de espécies diferiu entre as altitudes amostradas, sendo maior a 370m e 770m de altitude. A composição de aves frugívoras variou com a elevação, embora com grande similaridade entre as altitudes 570m e 770m (75%) e entre 370m e 570m (50%). Houve recaptura de indivíduos de *C. caudata* e *L. melanops* em altitudes diferentes de suas primeiras capturas, o que indica deslocamento altitudinal. A frequência de capturas (incluindo recapturas) de consumidores de frutos foi maior nos meses de setembro e novembro de 2010 e setembro e outubro de 2011. A continuidade desse estudo é importante para evidenciar padrões de distribuição altitudinal de aves para a Mata Atlântica.

*Palavras-chave:* Deslocamento altitudinal, frugivoria, PEPT, REGUA

*Instituição financiadora:* CNPq



## Descrição do Girino de *Scinax cardosoi* (Carvalho-e-Silva & Peixoto, 1991) (Amphibia, Anura, Hylidae)

Juliana Kirchmeyer<sup>1</sup>; Márcia dos Reis Gomes<sup>2</sup>;  
Sergio Potsch de Carvalho-e-Silva<sup>2</sup>

1. Laboratório de Anfíbios e Répteis, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Caixa Postal 68.044, Ilha do Fundão. Rio de Janeiro, RJ. CEP 21.944-970. [jullykp@hotmail.com](mailto:jullykp@hotmail.com)

2. Laboratório de Anfíbios e Répteis, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Caixa Postal 68.044, Ilha do Fundão. Rio de Janeiro, RJ. CEP 21.944-970.

*Scinax cardosoi* é uma perereca arborícola cuja localidade tipo é o Vale da Revolta, Município de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro, pertencente ao Parque Estadual dos Três Picos. Neste trabalho apresenta-se uma descrição do girino de *Scinax cardosoi* e uma comparação com os girinos de *S. alter* e *S. squalirostris*. Doze girinos no estágio 37 provenientes do Vale da Revolta foram examinados. A terminologia e as medidas seguem Mc Diarmid & Altig (1999) e estas estão apresentadas em milímetros na forma “média (mínima – máxima)”. Os estágios seguem Gosner (1960). O CT é 28,9 (27,5- 30,9). O corpo é triangular alongado em vista lateral e oval em vista dorsal e medindo aproximadamente 34% do comprimento total. Possui olhos laterais (diâmetro igual a 1,2 (1,0- 1,3); narinas dorsais e ligeiramente mais próximas à ponta do focinho do que ao olho. A distância internasal corresponde a 55% da distância interorbital. O focinho é arredondado em vista lateral e dorsal. Disco oral ventral de largura 2,7 (2,5- 2,7), não emarginado e com fórmula dentária 2(1,2)/3. Duas fileiras de papilas marginais, com interrupção dorsal. Várias papilas adicionais submarginais. Bico córneo serrilhado. Bico córneo superior em forma de M e inferior em forma de V. A cauda mede 19,2 (17,3- 20,6) e sua altura máxima é igual a 7,5 (7,0- 8,2), ultrapassando a altura do corpo. Nadadeira dorsal e ventral medindo respectivamente 3,1 (2,6- 3,3) e 2,6 (2,4- 2,9) de altura. Girino de *S. alter* podem ser diferenciados de girino de *S. cardosoi* por conter uma faixa escura que se estende do focinho ao olho, diâmetro dos olhos um pouco maior (média =1,5 e 1,2 em *S. alter* e *S. cardosoi* res-

pectivamente), fórmula dentária 2(2)/ 3(1) e uma única fileira de papilas marginais que se estende lateral e ventralmente (Alves & Carvalho-e-Silva, 2002). Além da diferença morfológica externa, girinos de *S. squalirostris* podem ser diferenciados dos girinos de *S. cardosoi* por possuírem cauda terminando em ponta aguda, papilas marginais apenas na margem inferior do disco oral e pela fórmula dentária 2 (1,2)/3(1) (Bokermann, 1967).



# Análise Preliminar da Composição e Estrutura de Comunidades de Peixes de Riachos em um Gradiente de Conservação na Bacia do Rio Macaé (RJ)

Ellen Martins Camara<sup>1</sup>; José Louvise Gomes Jr.<sup>2</sup>; Andressa da Silva Reis<sup>2</sup>; Míriam Pilz Albrecht<sup>2</sup>; Érica Pellegrini Caramaschi<sup>2</sup>

1. Laboratório de Ecologia de Peixes, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, CP68020, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ [camara.ellenm@gmail.com](mailto:camara.ellenm@gmail.com)

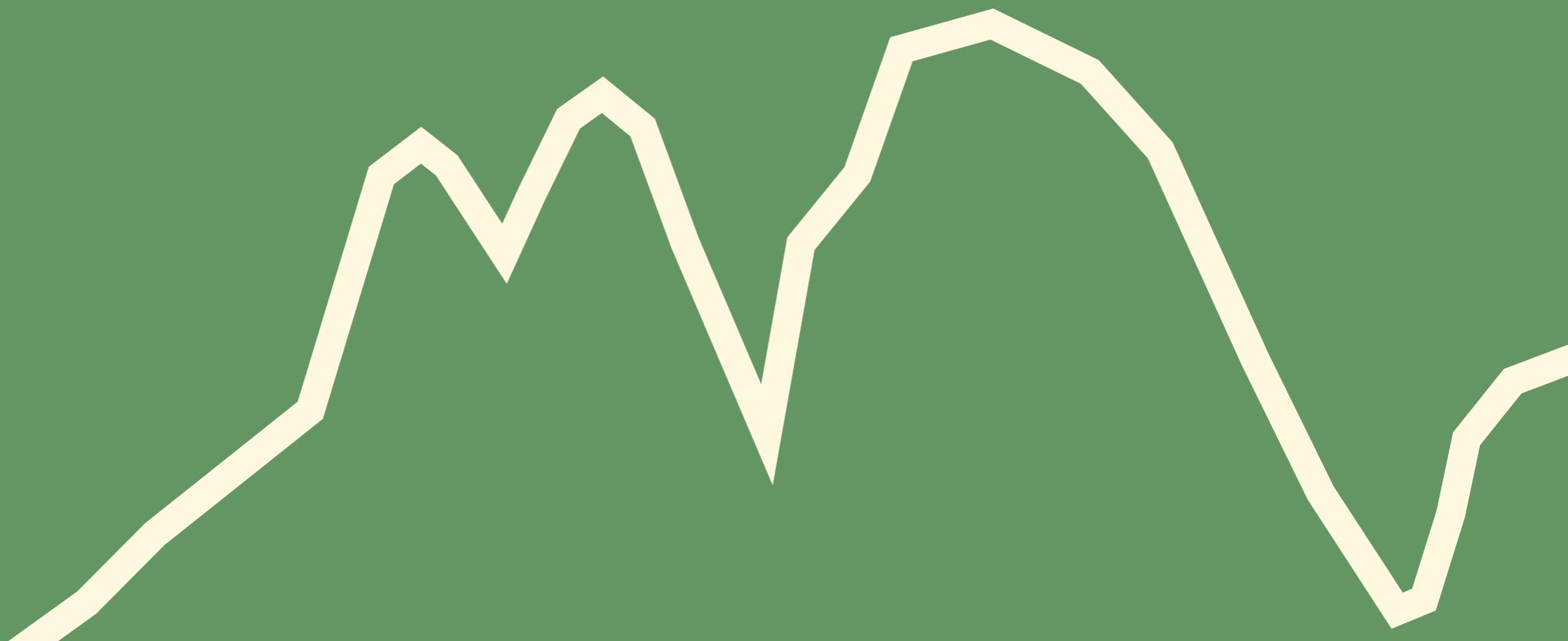
2. Laboratório de Ecologia de Peixes, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, CP68020, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ

O projeto visa o estudo da fauna de peixes das principais bacias hidrográficas cujo divisor de águas é o Parque Estadual dos Três Picos. Apesar das nascentes em áreas contempladas por unidades de conservação, os riachos da bacia do rio Macaé se distribuem em um gradiente altitudinal coincidente com o de impactos antrópicos. Avaliamos se a estrutura das comunidades de peixes são influenciadas pelo gradiente de conservação e se há respostas diferenciadas em função da família e do grupo trófico considerado. De maio a agosto de 2012, foram realizadas medidas estruturais e limnológicas e coletas padronizadas de peixes por meio de pesca elétrica em 20 riachos (60 a 1000m de altitude). Foram coletadas 26 espécies, 14 famílias e 7 ordens (sendo Siluriformes a mais representativa), pertencentes a 5 grupos tróficos (detritívoros, herbívoros, onívoros, invertívoros e piscívoros). O eixo 1 da análise de componentes principais (PCA1) explicou o gradiente ambiental (29%) em função da turbidez, composição da mata ciliar (árvores grandes a ausência de vegetação), sólidos em suspensão e oxigênio dissolvido, e o eixo 2 explicou a variância (24%) em função de variáveis estruturais (extensões interior e longitudinal da mata ciliar, profundidade e dossel), além da condutividade. Análises de correspondência (CA) revelaram composição e abundância de espécies, famílias e grupos tróficos similar entre riachos. Apesar disso, foram verificadas correlações significativas entre o gradiente ambiental contido em PCA1 e CA1 para espécies e famílias, mas não para grupos tróficos, provavelmente em função da alta redundância funcional. Este resultado evidencia a

importância do grau de conservação local na estruturação das comunidades, considerando o efeito da mata ciliar na quantidade de material em suspensão e dissolvido na água. É esperado que outros fatores em escala regional tenham, também, influência significativa na estruturação das comunidades desses riachos e sua análise está em andamento.

*Financiamento: FAPERJ*

# Resumos dos Painéis | Flora





# Levantamento Florístico no Vale dos Deuses, Parque Estadual dos Três Picos, Nova Friburgo, RJ

Garcia, J.V.<sup>1,3</sup> & Lobão, A.Q.<sup>2,3</sup>

1. Estudante de Graduação  
[jvg.uff@gmail.com](mailto:jvg.uff@gmail.com)

2. Professor/pesquisador

3. Laboratório de sistemática e biogeografia vegetal (Lasbiv). Departamento de Biologia Geral. Universidade Federal Fluminense. Outeiro de São João Batista s/n. Campus Valonguinho, Centro, Niterói, RJ, Brasil.

Atualmente, o estado do Rio de Janeiro abriga 16,73% do total restante da Mata Atlântica, sendo um importante refugio desse bioma, que é considerado um dos 34 hotspots existentes no planeta. O Parque Estadual dos Três Picos (PETP), Nova Friburgo, localizado nesse Estado, ainda possui fragmentos de Mata Atlântica, em especial, de vegetação de altitude, tais como Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana. Entretanto, tal vegetação vem sendo alvo de diversas ações antrópicas que põe em risco a alta diversidade local. Tendo em vista que para se preservar é fundamental que se conheça a região, o objetivo do trabalho é o levantamento florístico em área de Floresta Ombrófila Densa Montana, Alto Montana, e Campo de Altitude, no Vale dos Deuses, PETP, Nova Friburgo. Para tal foram realizadas excursões mensais. O material coletado, depois de processado, foi depositado no herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), com duplicatas enviadas a Universidade Federal Fluminense (UFF). A identificação foi feita através de chaves, comparação e ajuda de especialistas. Até o momento foram coletados 166 espécies, pertencentes a 71 gêneros e 53 famílias. A família com maior riqueza específica foi Asteraceae com 23 espécies (14% do total), seguida por Melastomataceae com 16 (10%), Solanaceae com 11 (7%), Myrtaceae e Orchidaceae com 7 cada (4% cada), e Rubiaceae com 6 (3%). O elevado número de espécies na família Asteraceae se deve, muito possivelmente, a situação de campo encontrado em alguns pontos da área estudada proveniente das alterações antrópicas sofridas no passado e pisoteio do gado que ainda

se encontra no local. O trabalho levantou também as espécies endêmicas do Rio de Janeiro, *Tibouchina virgata* (Gardner) Cogn. e *Dioscorea therezopolensis* Uline ex R.Knuth, além das espécies ameaçadas de extinção, *Dicksonia sellowiana* Hook. e *Mollinedia gilgiana* Perkins.

*Palavras-chave:* florística, flora, inventário

Sessão 6: Florística e Fitossociologia



## Projeto de Reflorestamento da Fazenda Vital Brazil

Nunes, I.S.<sup>1</sup>; Castro, A.J.W.<sup>2</sup>; Cunha, L.E.R.<sup>3</sup>; Lanes, B.<sup>4</sup>; Meirelles, L.G.R.<sup>5</sup>; Carvalho, H.S.<sup>6</sup>

1. Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ  
[ilana.ivb@gmail.com](mailto:ilana.ivb@gmail.com)

2. Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ  
[werneck@vitalbrazil.rj.gov.br](mailto:werneck@vitalbrazil.rj.gov.br)

3. Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ  
[luis.eduardo@vitalbrazil.rj.gov.br](mailto:luis.eduardo@vitalbrazil.rj.gov.br)

4. Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ  
[bruna.s.lanes@gmail.com](mailto:bruna.s.lanes@gmail.com)

5. Instituto Vital Brazil, Niterói, RJ  
[leofazenda@vitalbrazil.rj.gov.br](mailto:leofazenda@vitalbrazil.rj.gov.br)

6. Fazenda Vital Brazil, Cachoeiras de Macacu, RJ.

Nos últimos anos, dada a crescente conscientização da comunidade civil e científica sobre a necessidade da conservação dos recursos naturais, o Instituto Vital Brazil (IVB) desenvolve um conjunto de atividades socioambientais, incluindo a sede em Cachoeiras de Macacu, a Fazenda Vital Brazil (FVB). A fazenda, adquirida em dezembro de 2008 e oficialmente inaugurada em abril de 2010, está localizada em Ambrosio, 2º distrito do município de Cachoeiras de Macacu/RJ. É local de criação e manutenção dos equinos utilizados no processo produtivo dos soros hiperimunes. Os equinos são os animais soroprodutores que fornecem a principal matéria-prima, o plasma sanguíneo hiperimune. A FVB possui 17 alqueires (822,8 mil m<sup>2</sup>), sendo 4 alqueires (193,6 mil m<sup>2</sup>) de mata nativa preservada. Visando criar um cinturão verde interligando fragmentos de mata entre as fazendas adjacentes, uma delas a fazenda da Universidade Federal Fluminense, o IVB, por iniciativa própria, refloresta áreas degradadas na FVB. Iniciado em 2009, até o momento, estimasse o plantio de 10 mil mudas. Além de refazer a área ciliar degradada, aproximadamente 1,2 km, as áreas delimitadas estão próximas aos fragmentos de mata atlântica, de modo a criar um corredor ecológico. As mudas utilizadas são 80% de mata nativa e 20% de árvores frutíferas da região, doadas pelo centro de Primatologia/INEA, pelas prefeituras de Cachoeiras de Macacu e Tanguá, produzidas na própria fazenda ou adquiridas de terceiros. A prática adotada está contribuindo com a conservação dos recursos naturais de forma a desacelerar o processo de degradação ambiental em sua propriedade e nas

redondezas do seu território. Tendo a fazenda 24% de mata nativa, a meta é estabelecer 16% de mata reflorestada até 2014, totalizando 40% de mata atlântica integrada. Como ações futuras, prevê-se a estruturação deste projeto de reflorestamento, através do aprimoramento das ações, além do levantamento quali-quantitativo de espécies e o cálculo da pegada de carbono como forma compensar as emissões de gases do efeito estufa do Instituto. Sendo assim, esta ação de replantio em sua área não somente beneficia o meio ambiente, mas demonstra o compromisso do Instituto com as questões socioambientais.

*Palavras-chave: cinturão verde, conservação ambiental, Fazenda Vital Brazil, Instituto Vital Brazil, reflorestamento.*



# Investigações Preliminares Sobre a Flora da Fazenda Vital Brazil (Instituto Vital Brazil) – Cachoeiras De Macacu/RJ\*

Janie G. da Silva<sup>1</sup>; Tiago de P. Pilla<sup>2</sup>;  
Luis E. R. da Cunha<sup>3</sup>

1. Laboratório Horto-Viveiro, Deptº de Biologia Geral/UFF. Av. Litorânea s/n. Boa Viagem-Niterói e Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental/UFF (PGCA) [janie55@terra.com.br](mailto:janie55@terra.com.br)

2. Laboratório Horto-Viveiro, Deptº de Biologia Geral/UFF. Av. Litorânea s/n. Boa Viagem-Niterói e Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental/UFF (PGCA)

3. Instituto Vital Brazil, Niterói/RJ

A Fazenda Vital Brazil, criada em 2010 para atender à criação de equinos usados no processo da obtenção de plasmas como insumo farmacêutico ativo (IFA) à produção de soros hiperimunes, tem 17 alqueires e dista cerca de 76 km da sede do Instituto Vital Brazil que fica em Santa Rosa, Niterói/RJ. A região, na vertente atlântica da Serra do Mar, é parte do centro de diversidade e endemismo de plantas das serranias do Rio de Janeiro. A proximidade com unidades de conservação indica a possibilidade de rica biodiversidade e a importância de se conectar fragmentos de mata para assegurar o fluxo gênico de espécies nativas. Esse trabalho é parte de um estudo que visa caracterizar e diagnosticar a cobertura vegetal, reconhecer as espécies da flora, propor alternativas para recuperar áreas degradadas e contribuir para a conservação dos recursos naturais. A metodologia incluiu coletas de dados na literatura (sobre a flora regional e a fazenda) e em campo (setembro/2012), com levantamento da flora (método de caminhamento), observações, coletas e documentação fotográfica. Reconheceu-se in loco as espécies nativas, agregando-se nomes locais por turnês guiadas e entrevistas com funcionários antigos. Confirmaram-se as identificações botânicas pelo exame detalhado do material fotográfico e/ou de exsicatas e da literatura taxonômica, baseada no Sistema APG II de Classificação. A vegetação compõe-se de fragmentos da Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio médio e avançado de regeneração, com árvores de grande porte (Leguminosae, Lauraceae, Meliaceae, Euphorbiaceae), alternados com pastagens, cultura de coco e capineira. A diver-

sidade florística é expressiva. Preliminarmente são registrados até o momento 144 espécies, pertencentes a 106 gêneros e 53 famílias.

\* Apoio: Instituto Vital Brazil



# Baixa Diversidade Florística dos Meis de *Apis mellifera* do Estado do Rio De Janeiro

Oliveira, B.<sup>1</sup>, da Silva, E.M.M.<sup>2</sup>, Lorenzon, M.C.<sup>3</sup> & Barth, O.M.<sup>4</sup>

1. Graduando em Zootecnia, IZ/UFRRJ, Seropédica, RJ

2. Bióloga, UFRJ

3. Profa. Assoc. I. Departamento de Produção Animal, IZ/UFRRJ, Seropédica, RJ

4. Pesquisadora, IOC/FIOCRUZ

[bia-skyb@hotmail.com](mailto:bia-skyb@hotmail.com)

Este estudo avaliou a diversidade de plantas silvestres por meio da análise polínica em amostras de mel obtidas nas regiões de domínio da apicultura (Norte, Centro, Sul e Metropolitana fluminense). Foram realizadas análises da morfologia polínica em 222 amostras de mel e compostos de abelhas africanizadas adquiridas no comércio do estado do Rio de Janeiro. Os produtos abrangiam 60 marcas, regularmente inspecionadas, e 163 informais, distintas para as análises de reconhecimento de seu táxon vegetal. As amostras foram preparadas segundo a metodologia padrão europeia (LOUVEAUX *et al.*, 1978), sem o uso da acetólise. De modo geral, as espécies de plantas presentes nos meis foram: *Eucalyptus* (31%), *Myrtaceae* (15%), *Mimosa caesalpinifolia* (7%), *Piptadenia* (7%), *Asteraceae* (6%), *Vernonia* (4%), *Montanoa* (4%), *Citrus* (4%), *Gochnatia* (3%), *Eupatorium* (3%), *Arecacea* (3%), *Mimosa verrucosa* (3%) e outras (10%). Dentre as amostras de mel do Rio de Janeiro, as classificadas como heteroflorais (19%) aparecem as seguintes floradas silvestres: *Myrcia* (14,29%), *Anadenanthera* (14,29%), *Piptadenia* (14,29%), *Gochnatia* (7,14%), *Eupatorium* (7,14%), *Vernonia* (7,14%), *Mimosa caesalpinifolia* (7,14%), *Merremia* (7,14%), *Elephantopus* (7,14%), *Acacia* (7,14%), *Montanoa* (7,14%). Os meis representativos das regiões próximas ao Parque Estadual dos Três Picos são na maioria monoflorais, sendo 60% originários de floradas de cultivos (*Eucalyptus* e *Citrus*), que podem não ser da região. Verifica-se baixa diversidade de tipos polínicos nos meis, indicativo da permanência das colmeias em áreas de baixa diversidade e até de florada exclusiva. Isto sugere dificuldades do produtor em

conseguir fartas áreas com flora nativa e mitigação intensa da vegetação herbácea e arbustiva. Esta condição pode ocasionar tentativas dos apicultores em colocar suas colmeias em áreas de proteção ambiental, o que não seria recomendável, por colocar em risco a manutenção das espécies de abelhas silvestres.

*Palavras-chave: pólen, mel, florada*

Apoio CNPq, processo 578134/2008, edital 064



# Espécies Arbóreas Pioneiras Prioritárias para a Bacia Hidrográfica do Rio Macacu, Rio de Janeiro

Breier, T.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro  
[tiagobreier@gmail.com](mailto:tiagobreier@gmail.com)

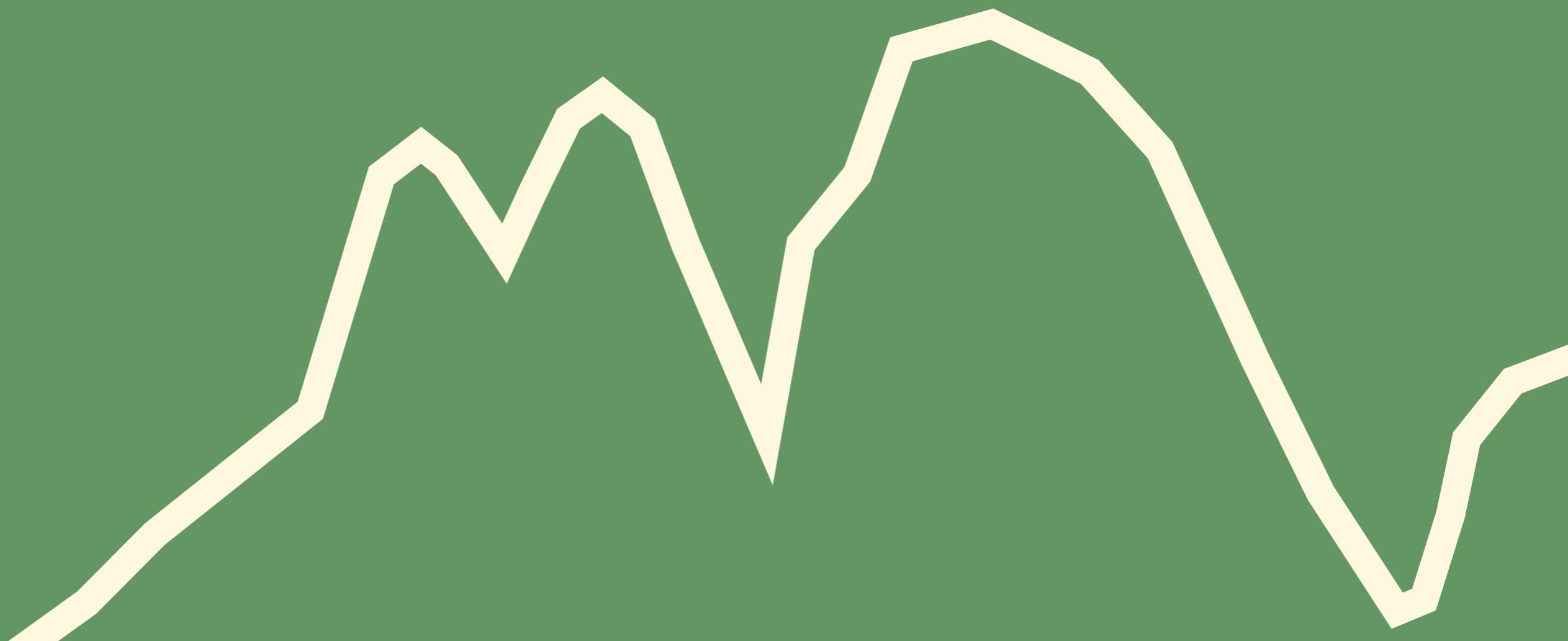
O presente trabalho contribui com a indicação de 35 espécies arbóreas nativas e pioneiras prioritárias para ações de restauração e recomposição florestal na bacia hidrográfica do Rio Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. A lista de espécies foi elaborada a partir de entrevistas com viveiristas, agricultores e mateiros da região somada a experiência adquirida nos trabalhos de campo de levantamento florístico, fitossociológico, coleta de sementes florestais e desenvolvimento das espécies arbóreas em áreas de reflorestamento no âmbito do projeto: Replantando Vidas (Nova CEDAE, Águas de Niterói, UFRRJ). Ao todo, 35 espécies são listadas como pioneiras prioritárias para bacia hidrográfica do Rio Macacu sendo elas: *Allophylus edulis* (A.St.-Hil.) Radlk.; *Acacia polyphylla* Benth.; *Aegiphila sellowiana* Cham.; *Alchornea iricurana* Casar.; *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan; *Carpotroche brasiliensis* (Raddi) A.Gray; *Casearia sylvestris* Sw.; *Cecropia pachystachya* Trécul; *Croton floribundus* Spreng.; *Cupania vernalis* Cambess.; *Cytharexylum myrianthum* Cham.; *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. Allem. ex Benth.; *Ficus clusiifolia* Schott; *Guarea guidonia* (L.) Sleumer; *Inga edulis* Mart.; *Inga laurina* (Sw.) Willd.; *Inga marginata* Willd.; *Inga vera* (DC.) T.D. Penn.; *Machaerium stipitatum* (DC.) Vogel; *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin; *Mimosa artemisiana* Heringer & Paula; *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze; *Moldenhawera floribunda* Schrad.; *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.; *Piptadenia paniculata* Benth.; *Rapanea umbellata* (Mart. Ex DC.) Mez; *Schizolobium parahybae* (Vell.) S.F. Blake; *Solanum argenteum* Dun.; *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC.; *Tabernaemontana laeta* Mart.; *Tachigali multijuga*

Benth.; *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn.; *Trema micrantha* (L.) Blume; *Vernonia discolor* (Spreng.) Less.; *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. Recomendamos a coleta de sementes e a produção de mudas das espécies citadas para uso em ações de restauração e recomposição florestal na bacia do rio Macacu de modo a aumentar a eficiência das referidas ações.

*Palavras-chave:* restauração, recomposição, reflorestamento, sementes florestais

*Agradecimentos:* Águas de Niterói, Nova CEDAE, UFRRJ

# Resumos dos Painéis | Geociências





# Mapeamento, Monitoramento, Análise, Prevenção e Alerta a Extremos Ambientais com Geotecnologias: Área Piloto para Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro

Arruda Junior, E.R.<sup>1</sup>; Carvalho, E.S.<sup>2</sup>;  
Carvalho, B.D.C.<sup>2</sup>; Santos, D.S.<sup>2</sup>; Souza, L.F.G.<sup>2</sup>

*1. LIGEA – Laboratório de Investigação de Geotecnologias em Estudos Ambientais/ Departamento de Análise Geoambiental/Instituto de Geociências/Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. [eliasarruda@id.uff.br](mailto:eliasarruda@id.uff.br)*

*2. LIGEA – Laboratório de Investigação de Geotecnologias em Estudos Ambientais/ Departamento de Análise Geoambiental/Instituto de Geociências/Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.*

Esse projeto de investigação de âmbito geral é composto por outros cinco subprojetos específicos e complementares, que usam geotecnologias visando minimizar os impactos humanos, ambientais e econômicos causados pelos extremos ambientais, cada dia mais frequentes no Brasil e principalmente na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. Assim, esse projeto almeja realização do mapeamento de susceptibilidade a escorregamentos e análise da correlação das variáveis geomorfométricas com os escorregamentos da mega-catástrofe de janeiro de 2011 no município de Nova Friburgo – RJ; montagem de uma base de dados georreferenciados do Parque Estadual dos Três Picos, no sentido de auxiliar no planejamento ambiental e monitoramento da área do parque; instalação da plataforma para monitoramento, análise e alerta a extremos ambientais (TerraMA2) para duas áreas piloto na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, iniciando pelo município de Nova Friburgo – RJ e PETP, sobretudo para investigar e tentar prever a ocorrência desses fenômenos extremos com o máximo de antecedência, possibilitando soluções preventivas e de alerta aos atingidos, bem como testar e calibrar modelos matemáticos mais adequados para o mapeamento de risco desses eventos extremos. As possibilidades de análise de dados espaciais propiciadas pelo Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, através da extração de dados de imagens de satélite, fotografias aéreas e o cruzamento de dados vetoriais de diversos temas, permite a obtenção de informações ambientais sobre a espacialização de feições e fenômenos específicos e previsão de situações de risco em tempo real, com o

cruzamento desses dados estáticos presentes numa base cartográfica local com dados dinâmicos disponíveis em servidores ligados a internet continuamente. Os resultados esperados dessa pesquisa são: um banco de dados georreferenciados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas que servirão como subsídio para o planejamento ambiental da área, bem como servirá como base estática para uso da plataforma TerraMA2; O TerraMA2 e seus aplicativos devidamente instalados, realizando previsões em tempo real, num primeiro momento, para susceptibilidade a escorregamentos, sendo estendidas para, enchentes e incêndios num segundo momento, lendo dados ambientais dinâmicos de servidores remotos através da internet e dados estáticos de base de dados georreferenciados em servidor local; Validação da metodologia proposta e da plataforma, quanto as previsões realizadas para a área de estudo, bem como a avaliação da aplicabilidade das metodologia e plataforma para outros municípios e regiões do Brasil.

*Palavras-chave: Geotecnologias, extremos ambientais, plataforma para monitoramento análise e alerta a extremos ambientais, desastres naturais, Região Serrana do Rio de Janeiro.*

*Apoio: FAPERJ e Proppi/UFF*



# O Estudo do Geossistema do Parque Estadual dos Três Picos: Uma Perspectiva Bertrandiana de Análise da Área dos Três Picos e Circunvizinhança: O Estudo de Caso da Localidade de São Lourenço

Douglas L. Figueira<sup>1</sup>

*1. LGraduado em Licenciatura em Geografia pela Faculdade de Filosofia Santa Doroteia  
[douglas\\_nf@hotmail.com](mailto:douglas_nf@hotmail.com)*

O Parque Estadual dos Três Picos tem uma área considerável no município de Nova Friburgo, principalmente na localidade de São Lourenço encontrada no distrito de Campo do Coelho. A análise bertrandiana focada no tripé G-T-P: Geossistema – território – paisagem apresentam-se uma forma de análise que objetiva contemplar a relação entre os fenômenos abióticos e bióticos (geossistema), com o estudo território que “permite analisar as repercussões da organização e dos funcionamentos sociais e econômicos sobre o espaço considerado” (BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 294) e a paisagem que tem um enfoque na representação subjetiva que a área apresenta para as pessoas que de alguma forma vivem na área. A análise do G-T-P da localidade de São Lourenço apresenta a influência do Parque Estadual dos Três Picos às atividades dos moradores da localidade e a influência das atividades dos moradores da localidade no geossistema do parque, além da percepção obtida pelos habitantes que se relacionam com o geossistema.



# Implantação da Plataforma para Monitoramento, Análise e Alerta a Extremos Ambientais (Terrama2) para o Parque Estadual dos Três Picos, Região Serrana do Rio de Janeiro

Souza, L.F.G.<sup>1</sup>; Santos, D.S.<sup>1</sup>; Arruda Junior, E.R.<sup>1</sup>

1. LIGEA – Laboratório de Investigação de Geotecnologias em Estudos Ambientais/  
Departamento de Análise Geoambiental/Instituto de Geociências/Universidade Federal  
Fluminense, Niterói, RJ.  
[felippetj@gmail.com](mailto:felippetj@gmail.com)

2. LIGEA – Laboratório de Investigação de Geotecnologias em Estudos Ambientais/  
Departamento de Análise Geoambiental/Instituto de Geociências/Universidade Federal  
Fluminense, Niterói, RJ.  
[danielsouza@id.uff.br](mailto:danielsouza@id.uff.br)

3. LIGEA – Laboratório de Investigação de Geotecnologias em Estudos Ambientais/  
Departamento de Análise Geoambiental/Instituto de Geociências/  
Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ  
[eliasarruda@id.uff.br](mailto:eliasarruda@id.uff.br)

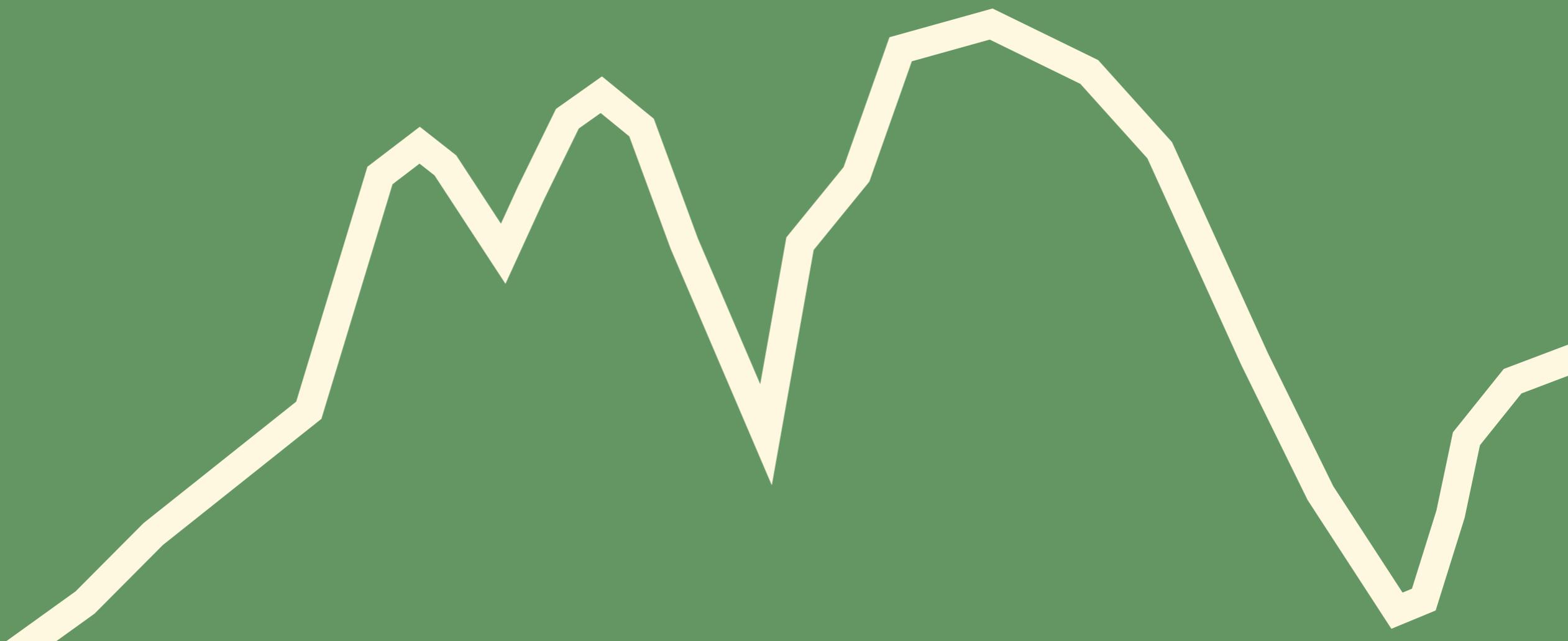
Esse projeto de pesquisa visa minimizar os impactos humanos, ambientais e econômicos causados pelos extremos naturais, cada dia mais freqüentes no Brasil e no mundo, através das potencialidades oferecidas pelas geotecnologias. Para isso, esse projeto de pesquisa almeja colocar em funcionamento a plataforma para monitoramento, análise e alerta a extremos ambientais (TerraMA2) para uma área teste que compreende o Parque Estadual dos Três Picos (PETP), região serrana do estado do Rio de Janeiro, sobretudo para investigar e tentar prever a ocorrência desses fenômenos extremos com o máximo de antecedência, possibilitando soluções preventivas e de alerta aos atingidos. As possibilidades de análise de dados espaciais propiciadas pelo Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, através da extração de dados de imagens de satélite, fotografias aéreas e o cruzamento de dados vetoriais de diversos temas, permite a obtenção de informações ambientais sobre a espacialização de feições e fenômenos específicos e previsão de situações de risco em tempo real, com o cruzamento desses dados estáticos com dados dinâmicos disponíveis em servidores ligados a internet continuamente. Os resultados esperados dessa pesquisa são: um banco de dados georreferenciados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas que servirão como base estática para uso do sistema; a plataforma TerraMA2 e seus aplicativos devidamente instalados, realizando previsões em tempo real, num primeiro momento, para a ocorrência de deslizamentos, em seguida estendidos para enchentes e incêndios. Para isso, lendo dados ambientais dinâmicos

de servidores remotos através da internet e dados estáticos de base de dados georreferenciados em servidores locais; validação da metodologia proposta e da plataforma, quanto as previsões realizadas para a área de estudo, bem como a avaliação da aplicabilidade dos metodologia e sistema para outras áreas.

*Palavras-chave: Geotecnologias, extremos ambientais, plataforma para monitoramento análise e alerta a extremos ambientais, Parque Estadual dos Três Picos, Região Serrana do Rio de Janeiro.*

*Apoio: FAPERJ e Proppi/UFF*

# Resumos dos Painéis | Gestão Ambiental





# A Relevância do Poder Simbólico na Construção de um Ambiente Favorável à Gestão Participativa

Alessandro M. Rifan<sup>1</sup>

*1. Arquiteto, Gestor Ambiental, Msc. pela UFRJ, e Especialista em Etnodesenvolvimento pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Representante do Setor de Diálogo Social do Parque Estadual dos Três Picos/ INEA. Estrada do Jequitibá, no 145, Boca do Mato, Cachoeiras de Macacu/RJ.  
[rifan.ale@gmail.com](mailto:rifan.ale@gmail.com)*

A transformação do território social do Parque Estadual dos Três Picos em Unidade de Conservação (UC) alterou formas de apropriação simbólica da natureza. Conhecimentos e percepções de grupos tradicionais têm relevância para o etnoconhecimento, pois fornecem saberes tradicionais sobre o ambiente, e aspectos da cultura imaterial. O envolvimento popular é fundamental para avanços no que se refere à conservação da biodiversidade. Por desinteresse dos grupos sociais, ou deficiência em investimentos no campo da mobilização, a inclusão desses grupos não acontece. A relação é pautada por notificações e fiscalização, que não favorece a aproximação. Os gestores e técnicos devem compreender que existe forma interativa simbólica entre o meio social e a UC, a qual não está isolada. A governança pública não deve se restringir ao fórum oficial de participação – O Conselho Consultivo; deve estabelecer outros mecanismos, e formas lúdicas e interativas para a construção do diálogo. Alternativa de inclusão é envolver grupos sociais através do resgate e disseminação de saberes tradicionais, para construir roteiros de visitação etnoecológicos, que possibilitem o entendimento da relevância desses saberes, contribuindo para preservação do patrimônio imaterial cultural, redirecionando o poder simbólico para novo contexto: a geração de fontes de rendas sustentáveis. A proposta de gestão deve fortalecer as práticas relacionais com novos métodos de participação inclusiva, e este processo deve passar por discussões e comprometimentos dos membros da UC, e sua direção; para haver mudança no modo de agir dos representantes governamentais e inserção da sociodiversida-

de e seus interesses nas discussões. O processo de apropriação e uso dos recursos ambientais exige negociações. Precisa-se olhar de forma singular para o poder simbólico dos grupos, e desconstruir estruturas hierárquicas de subordinação, que prejudiquem a construção da política compartilhada entre sociedade e governo. O conhecimento ecológico-científico, de base cultural local, propiciará a integração de variados aspectos na estratégia de conservação, favorecendo a identificação de diretrizes de caráter aplicativo, quanto à gestão sustentável de recursos e espaços, especialmente aos destinados ao Uso Público. Novas oportunidades associadas ao contexto socioambiental incluem interfaces dialógicas em redes. A ação política ganha a oportunidade de compartilhar o etnoconhecimento, para aproximar grupos à margem das decisões.



# Zona de Amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos: Unidades de Conservação no Contexto de Grandes Projetos de Desenvolvimento

Hermano Gomes Albuquerque<sup>1</sup>; Jefferson Pereira Caldas<sup>2</sup>; Luciano Medeiros de Toledo<sup>2</sup>; Paulo Chagastelles Sabroza<sup>2</sup>

*1. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP) / Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).  
Rua Leopoldo Bulhões 1480, Manguinhos, Rio de Janeiro/RJ- CEP: 21040-36  
hermanouerj@yahoo.com.br*

*2. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP) / Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).  
Rua Leopoldo Bulhões 1480, Manguinhos, Rio de Janeiro/RJ- CEP: 21040-36*

Atualmente nosso país se encontra num momento de crescimento e nessa conjuntura o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) propõe ações que buscam o desenvolvimento social, econômico e ambiental do país. A implantação de grandes empreendimentos, como usinas hidroelétricas, está entre as prioridades desse programa e sabe-se que esses empreendimentos possuem impactos sobre os meios sociais, econômicos e ambientais das regiões dentro das quais são implantados. Sendo assim, é necessário que haja o planejamento por parte do poder público para que os impactos gerados pelas pressões desses empreendimentos não afetem a saúde dos ecossistemas e a saúde das populações humanas. O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) é uma metodologia adotada pelo governo federal que se propõe a ser um “instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população”. As unidades de conservação (UCs) são espaços protegidos por lei com o intuito de resguardar a biodiversidade e os recursos naturais e são parte importante a ser considerada no ZEE. No entanto, a área de interação entre as unidades de conservação e o meio antrópico costuma gerar impacto sobre os ecossistemas, assim como os ecossistemas podem vir a gerar impacto sobre as populações que ali habitam. A legislação versa que os

planos de manejo devem estabelecer uma zona de amortecimento para as UCs com a intenção de reduzir esses impactos. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é propor critérios para a definição e delimitação da Zona de Amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos, que se encontra sobre pressão de um grande empreendimento (COMPERJ). Para a definição dessa zona utilizaremos a análise multicritério utilizando Sistema de Informação Geográfica (SIG).