

Museu Paraense Emílio Goeldi  
Ministério da Ciência e Tecnologia  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

# M o c a m b o

Diversidade e Dinâmica Biológica da  
Área de Pesquisa Ecológica do Guamá (Apeg)

Joaquim Ivanir Gomes  
Marlúcia Bonifácio Martins  
Regina Célia Viana Martins-da-Silva  
Samuel Soares Almeida

Editores Técnicos

Museu Paraense Emílio Goeldi  
Embrapa Amazônia Oriental  
Belém, PA  
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Informação Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)

CEP 70770-901 Brasília, DF

Fone: (61) 3340-9999

Fax: (61) 3340-2753

vendas@sct.embrapa.br

www.sct.embrapa.br/liv

**Embrapa Amazônia Oriental**

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Caixa Postal 48

CEP 66095-1000 Belém, PA

Fone: (91) 3204-1044

Fax: (91) 3276-9845

www.cpatu.embrapa.br

sac@cpatu.embrapa.br

**Museu Paraense Emílio Goeldi**

Av. Magalhães Barata, nº 376, São Brás

CEP 66040-170 Belém, PA

Fone: (91) 3219-1252

mgdoc@museu-goeldi.br

Supervisão Editorial

Marlúcia Bonifácio Martins

Regina Alves Rodrigues

Traneide Silva

Normalização bibliográfica

CID - Comissão de Informação e Documentação (MPEG)

Sídia Reis

Revisão de texto

Marlúcia Oliveira da Cruz

Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa

Andréa Pinheiro (COED/MPEG)

Fotos das páginas separativas

Arquivo da Embrapa Amazônia Oriental

1ª edição

1ª impressão (2007): 1.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

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

**Museu Paraense Emílio Goeldi**

**Embrapa Amazônia Oriental**

---

Mocambo : diversidade e dinâmica biológica da Área de Pesquisa Ecológica  
do Guamá (Apeg) / Editores técnicos, Joaquim Ivanir Gomes ...  
[et al.]. – Belém : Museu Paraense Emílio Goeldi ; Embrapa Amazônia  
Oriental, 2007.  
454 p.: il.

ISBN: 978-85-7098-080-9 (Museu Goeldi)

978-85-87690-47-0 (Embrapa Amazônia Oriental)

1. Biologia tropical. 2. Florestas – Inventário taxonômico – Rio Guamá  
(PA). 3. Florestas – Dinâmica biológica – Rio Guamá (PA). I. Gomes,  
Joaquim Ivanir. II. Martins, Marlúcia Bonifácio. III. Martins-da-Silva,  
Regina Célia Viana. IV. Almeida, Samuel Soares.

CDD: 574.52623

©Embrapa, 2007

## Apresentação

Concentrar o pensamento sobre a Área de Pesquisa Ecológica do Guamá, a Apeg, para escrever esta apresentação, me transportou à atmosfera dos últimos anos da década de 1960, onde como estudante de Agronomia na Escola de Agronomia da Amazônia (atual Universidade Federal Rural da Amazônia) estagiava, sob a orientação dos pesquisadores Francisco Barreira Pereira, José Rodrigues e Therezinha Xavier Bastos, na Seção de Climatologia Agrícola do Instituto de Pesquisa e Experimentação Agronômica do Norte, o Ipean (atual Embrapa Amazônia Oriental).

Vivenciei naquela área as primeiras experiências de coleta de dados científicos e a descoberta de minha afinidade com o ambiente da floresta amazônica. A sensação de aventura era sentida a cada dia de coleta de dados, que começava com a arrumação dos apetrechos com o pessoal do Laboratório, particularmente Bento Ferreira, e seguia com o percurso sacolejante feito em um Jeep ou em uma Rural Willys (em geral dirigidos pelo Seu Emanuel, o Puraquê) na estrada estreita de acesso à área. Completava aquele verdadeiro cenário de iniciação científica, a presença instigante da torre de madeira que dava acesso ao dossel da floresta, onde várias pesquisas sobre vetores de doenças tropicais estavam sendo realizadas pelo Instituto Evandro Chagas e minuciosamente narradas pelo Sr. Nazareno.

O reconhecimento do valor real daquela pioneira experiência em Ecologia e do que representa a manutenção daquela área até os dias atuais foi vindo com o tempo: à medida em que ia percebendo a relevância da compreensão de processos em mecanismos ecológicos em vegetações naturais, o que aquela área relativamente pequena representa em termos mundiais na categoria de fragmento de floresta em zona urbana, o valor da flora e fauna que abriga e em que medida as pesquisas realizadas pelas várias instituições que têm ali atuado já contribuíram e podem ainda em muito contribuir para questões de várias ordens, incluindo a medicina tropical.

Assim, os vinte e três capítulos desta oportuna publicação expressam muito mais do que o seu relevante conteúdo histórico e científico, pois representam um esforço conjunto dos autores em mostrar o valor ecológico desta área de floresta remanescente, cada vez mais circundada de ocupação urbana e, em tom otimista, podemos imaginar que a socialização deste conhecimento multifacetado, através deste livro, poderá ter, também, o papel de conscientizar os diversos segmentos de leitores, particularmente os moradores e atuantes na cidade de Belém, sobre a relevância de manter esta área íntegra para as futuras gerações, bem como de suscitar o interesse em melhor aproveitá-la em iniciativas de pesquisa e de educação ambiental.

*Tatiana Deane de Abreu Sá*  
Diretora Executiva da Embrapa

## Apresentação

A Belém dos anos sessenta do século XX tinha aproximadamente 400 mil habitantes, contra os quase 1,5 milhões de hoje, quando a Área de Pesquisa Ecológica do Guamá (Apeg) e o seu Programa de Pesquisa em Ecologia, foram instituídos pelo então Instituto de Pesquisa e Experimentação Agronômica do Norte, Ipean (atual Embrapa Amazônia Oriental). A área original do programa Apeg, inserida na bacia do rio Guamá, na região metropolitana de Belém, vem sofrendo considerável pressão nas áreas do entorno urbano e nos recursos da flora e da fauna. A forte expansão urbana e a ocupação desordenada do solo tornaram esses remanescentes florestais fragmentados e isolados. Sua importância biogeográfica na representação da biodiversidade amazônica pode ser constatada pela existência do centro de endemismo Belém, uma área extensa da Amazônia Oriental que hoje está com sua cobertura vegetal original fortemente alterada e seus ambientes e biodiversidade seriamente ameaçados de extinção.

Por quase cinco décadas, desde a fase inicial e mais dinâmica, entre as décadas de 60 e 70 do século passado, até os dias atuais, a área da Apeg vem produzindo informações biológicas e ecológicas relevantes para o conhecimento da biodiversidade amazônica e de seus ambientes, enriquecendo o patrimônio científico e técnico que pode subsidiar políticas públicas e ações em favor da conservação e do manejo sustentado de recursos naturais.

Este livro é fruto do esforço coletivo de pesquisadores, professores, alunos de pós-graduação, graduação e técnicos que dedicaram parte de suas carreiras no registro de dados sobre o ambiente físico, a estrutura e a dinâmica biológica de uma área de pequena extensão, mas representativa dos principais ecossistemas regionais, incluindo floresta de terra firme e florestas inundáveis de várzea e igapó. Ele resgata valioso conjunto de informações obtidas ao longo do tempo de existência do programa e em período posterior.

É digno de registro, além do empenho coletivo das equipes de pesquisa envolvidas, a capacidade das instituições de dar suporte logístico e concentrar esforços, recursos e competência para levar adiante esse ambicioso conjunto multi e interdisciplinar de pesquisas científicas na área biológica e ecológica, agora retratadas nesse livro. Isso, numa época em que essas ações ainda eram bem recentes ou ausentes em boa parte do mundo científico, principalmente em regiões tropicais com carência de recursos e conhecimentos como a nossa Amazônia.

Esta publicação certamente será uma fonte de referência permanente para pesquisadores, estudantes e moradores de Belém e se constituirá também numa base de informações importantes para gestores públicos.

*Ima Célia Guimarães Vieira*  
Diretora do Museu Paraense Emílio Goeldi

## Prefácio

Falar sobre a Área de Pesquisa Ecológica do Guamá (Apeg) é reportar-se há cerca de 150 anos, quando os primeiros naturalistas visitaram as cercanias de Belém e atender para o pensamento dos pesquisadores que desenharam e implementaram o programa de pesquisa da Apeg nos anos 60. Esse programa foi extremamente avançado para a época, podendo ser considerado pioneiro para os dias de hoje, pois demonstrou a preocupação com a multidisciplinaridade e interinstitucionalidade, tão propaladas atualmente. Nesse contexto, instituições nacionais e estrangeiras se uniram para desenvolver estudos em várias áreas do conhecimento, envolvendo botânica, climatologia, ecologia, epidemiologia e zoologia.

Ainda hoje, dada a sua localização estratégica e estado de conservação, essa área continua sendo de vital importância para a conservação da fauna e da flora regional, representando um dos últimos fragmentos de floresta primária do Estado do Pará em solos de terra firme, várzea e igapó, merecendo portanto, atenção especial, visto que está incluída na Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belém e Ananindeua - APA, Estado do Pará.

Este compêndio compreende 23 capítulos, organizados em 3 partes tratando dos aspectos históricos (Parte I), inventário biológico (Parte II) e estudos sobre dinâmica, uso e conservação da área (Parte III).

Os capítulos da primeira seção deste livro trazem um pouco de memória histórica das pesquisas realizadas na área, traçando um relato sobre os atores e a descrição dos sítios de pesquisa. O histórico do programa Apeg ressalta a idéia de integração e concentração de esforços de pesquisa num único escopo e numa mesma área física que, além de inovadora, expressa desejo de criar um ambiente científico produtivo e formar pessoal qualificado numa região carente como a Amazônia.

Na retrospectiva histórica, incluem-se os resumos dos trabalhos anteriormente publicados, nos quais se destacam as pesquisas de arbovírus desenvolvidos pelo Instituto Evandro Chagas, que resultaram na descoberta do vírus Mucambo, vírus Aurá e outros, isolados de pássaros, macacos - sentinela e roedores. Outros resumos apresentam também resultados de pesquisa obtidos com répteis e anfíbios, ecologia de formigas, aves e importantes trabalhos sobre a dinâmica populacional de espécies arbóreas.

A segunda seção, refere-se ao inventário biológico, considerando que os dados científicos sobre a catalogação da biodiversidade da região ainda são escassos e esparsos, havendo áreas nas quais há espécies ainda desconhecidas, o que dificulta sobremaneira a avaliação dessa biota. As informações dos inventários realizados na Apeg vêm também servir de base ao monitoramento de alterações subseqüentes desse ambiente. A seção contempla nove capítulos inéditos, os quais confirmam a diversidade da Apeg para os grupos estudados, tais como anfíbios, algas, angiospermas, briófitas, pteridófitas, entre outros.

A terceira seção envolve dinâmica biológica, uso e conservação da floresta, na qual os autores demonstram aspectos sobre o funcionamento da floresta, incluindo estudos fenológicos de espécies de *Inga* e *Conceveiba guianensis*, sítios de criação de drosofilídeos e estudos sobre deposição de matéria orgânica. Outros capítulos importantes referem-se à durabilidade das madeiras, ao aproveitamento de óleos essenciais e às avaliações sobre o estado de conservação da floresta, em face das ameaças das ações antrópicas.

*Jorge Alberto Gazel Yared*  
*Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental*

# Sumário

Parte I - Histórico da Área de Pesquisa Ecológica do Guamá – Apeg .....	13
Nota Introdutória .....	15
<i>Samuel Soares de Almeida</i>	
CAPÍTULO I	
Retrospectiva das ações de pesquisa e dos personagens do Programa Apeg .....	17
<i>Samuel Soares de Almeida</i>	
CAPÍTULO II	
Histórico científico, institucional e perspectivas atuais da Área de Pesquisa Ecológica do Guamá - Apeg, da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará .....	27
<i>João Murça Pires† e Rafael de Paiva Salomão</i>	
CAPÍTULO III	
Retrospectiva da produção científica sobre a Apeg - 1848 a 1997 .....	41
<i>Mariúcia Bonifácio Martins, Isanira Vaz Coutinho e Joaquim Ivanir Gomes</i>	
Parte II - Inventários e Estudos Taxonômicos .....	71
Nota Introdutória .....	73
<i>Regina Célia Viana Martins-da-Silva</i>	
CAPÍTULO IV	
Anfíbios da Área de Pesquisa Ecológica do Guamá – Apeg e região de Belém, Pará ....	75
<i>Ulisses Galatti, Ruth Amanda Estupiñán, Adriana de Cássia Lima Dias e Alessandra Elisa Melo Travassos</i>	
CAPÍTULO V	
Levantamento botânico da vegetação das ruínas do Engenho Murutucu, Belém, Pará .....	97
<i>Joaquim Ivanir Gomes e Gracialda Costa Ferreira</i>	
CAPÍTULO VI	
A família Annonaceae Juss, na Reserva Mocambo, Belém, Pará .....	105
<i>Jorge Oliveira</i>	
CAPÍTULO VII	
Flora Pteridofítica da Área de Pesquisa Ecológica do Rio Guamá, Belém, Pará .....	129
<i>Silvane Tavares Rodrigues, Laíse de Holanda C. Andrade, Iva Carneiro Leão Barros e Maria Elisabeth van den Berg</i>	

## CAPÍTULO VIII

- Uma nova avaliação da brioflora da Reserva Mocambo, Belém, Pará ..... 149  
*Regina C. L. Lisboa e Anna Luiza Ilkiu-Borges*

## CAPÍTULO IX

- Algas planctônicas (exclusive Diatomáceas) do Lago Água Preta, Belém, Pará ..... 175  
*Regina Célia Viana Martins-da-Silva e Carlos E. de M. Bicudo*

## CAPÍTULO X

- Análise morfométrica de frutos e sementes de Acapu  
(*Vouacapoua americana* Aubl., Caesalpiniaceae) procedentes  
de duas áreas de Floresta de Terra Firme do Estado do Pará ..... 251  
*Ivan Luiz Guedes de Aragão e Paulo Jorge Dantas da Silva †*

## CAPÍTULO XI

- Distinção entre o pólen de *Vouacapoua americana* Aubl.  
e *V. pallidior* Ducke (Leg.-Caesalp.) ..... 261  
*Léa Maria Medeiros Carreira, Ieda Maria Américo de Castro e Ely Simone Cajueiro Gurgel*

## CAPÍTULO XII

- Anatomia de órgãos vegetativos de *Geonoma baculifera* (Point) Kunt (Arecaceae) .... 269  
*Raimunda Conceição de V. Potiguara, Eunice Gonçalves Macedo  
e Tatiany Elizabeth Barata Pereira*

## Parte III - Dinâmica Biológica, Uso e Conservação da Floresta ..... 279

- Nota Introdutória ..... 281  
*Marlúcia Bonifácio Martins*

## CAPÍTULO XIII

- Aspectos bioclimáticos de uma Área de Conservação  
Florestal Urbana na Amazônia Brasileira ..... 283  
*Therezinha Xavier Bastos, Joaquim Ivanir Gomes e Silvane Tavares Rodrigues*

## CAPÍTULO XIV

- Contribuição ao estudo fenológico das espécies do gênero *Inga* P. Müller  
(Leguminosae - Mimosoideae), ocorrentes na Reserva Mocambo, Belém, Pará ..... 293  
*Alex de Melo e Silva Monteiro, João Ubiratan Moreira dos Santos,  
Maria de Nazaré do Carmo Bastos e Mário Augusto G. Jardim*

## CAPÍTULO XV

- Notas sobre a fenologia de *Conceveiba guianensis* Aubl.  
(Euphorbiaceae) na Reserva Mocambo, Belém, Pará ..... 309  
*Ricardo de S. Secco e Ana Maria Giulietti*



CAPÍTULO XVI	
Sítios de criação de <i>Drosophila</i> na Reserva Mocambo, Belém, Pará .....	317
<i>Marlúcia Bonifácio Martins e Rita de Cássia O. dos Santos</i>	
CAPÍTULO XVII	
Ciclagem de nutrientes em Floresta Tropical e queda de matéria orgânica em Floresta de Terra Firme, Várzea e Igapó, na Amazônia Oriental .....	333
<i>Manoela F. F. da Silva e Maria da Graça Lobo</i>	
CAPÍTULO XVIII	
Durabilidade natural das madeiras Acapu ( <i>Vouacapoua americana</i> Aubl.) e Maçaranduba ( <i>Manilkara</i> spp.) em ambiente de floresta .....	341
<i>Joaquim Ivanir Gomes, Pedro L. B. Lisboa e Nelson A. Rosa</i>	
CAPÍTULO XIX	
Constituintes voláteis de Anonáceas com ocorrência na Área do Mocambo .....	349
<i>Eloísa Helena A. Andrade, Maria das Graças B. Zoghbi, Jorge Oliveira e José Guilherme S. Maia</i>	
CAPÍTULO XX	
Notas sobre a mortalidade de árvores e perda de espécies em um fragmento isolado de Floresta de Terra Firme da Amazônia (Reserva Mocambo) e suas conseqüências para a conservação .....	363
<i>Antônio L. Mesquita, Ricardo de S. Secco, João Murça Pires † e Ghilleen T. Prance</i>	
CAPÍTULO XXI	
Ecologia de populações de <i>Carapa guianensis</i> Aubl. (Meliaceae) em três diferentes habitats (terra firme, várzea e igapó), na Apeg, Belém, PA .....	371
<i>Ângela M. C. Leite †</i>	
CAPÍTULO XXII	
Dinâmica espacial de <i>Drosophila</i> em remanescente de mata na Reserva do Mocambo e suas áreas adjacentes .....	391
<i>Marlúcia Bonifácio Martins e Lúcio Oliveira</i>	
CAPÍTULO XXIII	
Zoneamento agroecológico na área do Campus da Embrapa Amazônia Oriental em Belém, Pará .....	407
<i>Orlando dos Santos Watrin, Adriano Venturieri, Ana Maria Águila da Rocha, Benedito Nelson Rodrigues da Silva e Luiz Guilherme Teixeira Silva</i>	
Lista de Autores .....	419
Referências .....	423